

II PROJEKT GEOTECHNICZNY

II.1 DANE OGÓLNE

- 1.1. Inwestor : Gmina Miasto Tomaszów Mazowiecki
ul. P. O. W. 10/16, 97-200 Tomaszów Mazowiecki
- 1.2 Przedsięwzięcie: Budowa budynku żłobka w ramach zadania pn: "Adaptacja dokumentacji projektowej Żłobka Publicznego w lokalizacji przy ul. Kombatantów wraz z budową Żłobka"
- 1.3 Branża: Konstrukcja
- 1.4 Faza : Projekt budowlany
- 1.5 Lokalizacja : 97-200 Tomaszów Mazowiecki, ul. Kombatantów 5
Dz. nr ewid. 373, 372, 382/93 oraz 376, 382/56
jednostka ewid.: Tomaszów Mazowiecki, obręb 9

II.2 PODSTAWA OPRACOWANIA

Projekt geotechniczny został opracowany w oparciu o:

- zlecenie Inwestora,
- projekt konstrukcji,
- opinię geotechniczną ze stycznia 2021r. wykonaną przez pracownię geologiczną GEO-MI.

II.3 PROGNOZA ZMIAN WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA GRUNTOWEGO W CZASIE

Podczas prac budowlanych należy dołożyć wszelkich starań aby nie doszło do dodatkowego nawodnienia utworów zalegających w podłożu. Prace budowlane należy prowadzić w taki sposób, aby w jak najmniejszym stopniu obniżać parametry geotechniczne gruntów, natomiast same prace fundamentowe należy wykonać możliwie w porze suchej.

Zabezpieczenie i prowadzenie jakichkolwiek prac powinno być prowadzone zgodnie z zatwierdzonym projektem budowlanym oraz obowiązującymi normami i przepisami prawa budowlanego.

II.4 OKREŚLENIE OBLICZENIOWYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

Tabelaryczne zestawienie parametrów fizykomechanicznych przewiercanych gruntów:

Nr warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu	Symbol (wg pkt. 1.4.6)	Stan gruntu		Wilgotność naturalna [%]	Gęstość objętościowa [t/m³]	Kąt tarcia wewnętrznego [°]	Spójność [kPa]	Moduły		Wskaźnik skonsolidowania	Współczynnik materiałowy (wg pkt. 3.2)
			Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności					pierwotnego odkształcenia [MPa]	edometryczny ścisłości pierwotnej [MPa]		
			I _D ⁽ⁿ⁾	I _L ⁽ⁿ⁾					w _n ⁽ⁿ⁾	ρ ⁽ⁿ⁾		
IA	nB [Mg]	Is=0,95 Dla gruntów antropogenicznych nie określono pozostałych parametrów geotechnicznych										
IB	nN [Mg]	Należą do gruntów nienośnych i nie mogą stanowić podłoża budowlanego										
II	Ps [MSa]	-	0,50	-	14,0	1,85	33,0	-	79,90	94,69	0,90	1±0,10
IIIA	Gp [clsSa]	B	-	0,29 ^A	15,09 ^A	2,10	16,6	28,34	22,73	29,91	0,75	1±0,10
IIIB	Gp [clsSa]		-	0,18 ^A	12,62 ^A	2,20	18,6	32,29	29,51	38,82	0,75	1±0,10
IIIC	Gp [clsSa]		-	0,08 ^A	17,38 ^A	2,20	20,5	36,33	38,73	50,95	0,75	1±0,10

^A – parametry obliczone na podstawie badań laboratoryjnych
pozostałe parametry - parametry oznaczone wg PN-81/B-03020;

II.5 OKREŚLENIE CZĘŚCIOWYCH WSPÓLCZYNIKÓW BEZPIECZEŃSTWA DO OBLICZEŃ GEOTECHNICZNYCH

- współczynnik korekcyjny wytrzymałości betonu na ściskanie: $\gamma_c=1,40$;
- współczynnik korekcyjny wytrzymałości stali $\gamma_s=1,15$;
- współczynnik korekcyjny wielkości obciążenia $\gamma_{gf}=1,20$;
- współczynnik korekcyjny ciężaru gruntu pod fundamentem $\gamma_m=0,9$;
- współczynnik korekcyjny nośności gruntu $m=0,81$

II.6 OKREŚLENIE ODDZIAŁYWAŃ GRUNTU

W istniejących naturalnych warunkach klimatycznych, występujące w podłożu grunty nie powinny oddziaływać na posadowienie fundamentów projektowanego budynku. W celu ochrony przed przemarzaniem fundamentów zachować głębokość posadowienia poniżej 1,00m p.p.t.

II.7 OBLICZENIE NOŚNOŚCI I OSIADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO ORAZ OGÓLNEJ STATECZNOŚCI.

- Ława fundamentowa Poz.1.1

Wymiary: $B = 0,70 \text{ m}$, $H = 0,40 \text{ m}$

Odpór graniczny podłoża:

$$Q_{fNB} = B' \cdot L' (m_c \cdot N_c \cdot c_{u(r)} \cdot i_c + m_D \cdot N_D \cdot \rho_{D(r)} \cdot g \cdot D_{min} \cdot i_D + m_B \cdot N_B \cdot \rho_{B(r)} \cdot g \cdot B' \cdot i_B) = 7646,93 \text{ kN}.$$

Sprawdzenie warunku obliczeniowego:

$$N_r = 2539,51 \text{ kN} < m \cdot Q_{fNB} = 0,81 \cdot 7646,93 = 6194,01 \text{ kN}.$$

Wniosek: warunek nośności jest spełniony.

Osiadanie fundamentu:

Osiadanie pierwotne: $s' = 0,36 \text{ cm}$.

Osiadanie wtórne: $s'' = 0,00 \text{ cm}$.

Współczynnik stopnia odprężenia podłoża: $\lambda = 0$.

Osiadanie: $s = s' + \lambda \cdot s'' = 0,36 + 0 \cdot 0,00 = 0,36 \text{ cm}$,

- Ława fundamentowa Poz.1.2

Wymiary: $B = 0,70 \text{ m}$, $H = 0,40 \text{ m}$

Odpór graniczny podłoża:

$$Q_{fNB} = B' \cdot L' (m_c \cdot N_c \cdot c_{u(r)} \cdot i_c + m_D \cdot N_D \cdot \rho_{D(r)} \cdot g \cdot D_{min} \cdot i_D + m_B \cdot N_B \cdot \rho_{B(r)} \cdot g \cdot B' \cdot i_B) = 10363,65 \text{ kN}.$$

Sprawdzenie warunku obliczeniowego:

$$N_r = 5018,63 \text{ kN} < m \cdot Q_{fNB} = 0,81 \cdot 10363,65 = 8394,55 \text{ kN}.$$

Wniosek: warunek nośności jest spełniony.

Osiadanie fundamentu:

Osiadanie pierwotne: $s\phi = 0,45$ cm.

Osiadanie wtórne: $s\phi\phi = 0,00$ cm.

Współczynnik stopnia odprężenia podłoża: $l = 0$.

Osiadanie: $s = s\phi + l \cdot s\phi\phi = 0,45 + 0 \cdot 0,00 = 0,45$ cm,

- Ława fundamentowa Poz.1.3

Wymiary: $B = 1,20$ m, $H = 0,40$ m

Odpór graniczny podłoża:

$$Q_{fNB} = B' \cdot L' \cdot (m_C \cdot N_C \cdot c_{u(r)} \cdot i_C + m_D \cdot N_D \cdot \rho_{D(r)} \cdot g \cdot D_{\min} \cdot i_D + m_B \cdot N_B \cdot \rho_{B(r)} \cdot g \cdot B' \cdot i_B) = 2822,78 \text{ kN.}$$

Sprawdzenie warunku obliczeniowego:

$$N_r = 781,36 \text{ kN} < m \cdot Q_{fNB} = 0,81 \cdot 2822,78 = 2286,45 \text{ kN.}$$

Wniosek: warunek nośności jest spełniony.

Osiadanie fundamentu:

Osiadanie pierwotne: $s' = 0,32$ cm.

Osiadanie wtórne: $s'' = 0,00$ cm.

Współczynnik stopnia odprężenia podłoża: $\lambda = 0$.

Osiadanie: $s = s' + \lambda \cdot s'' = 0,32 + 0 \cdot 0,00 = 0,32$ cm,

- Stopa fundamentowa Poz.1.4

Wymiary: $B_x = 1,20$ m, $B_y = 3,00$ m, $H = 0,40$ m

Odpór graniczny podłoża:

$$Q_{fNBx} = B_x \cdot B'_y \cdot (m_C \cdot N_C \cdot c_{u(r)} \cdot i_{Cx} + m_D \cdot N_D \cdot \rho_{D(r)} \cdot g \cdot D_{\min} \cdot i_{Dx} + m_B \cdot N_B \cdot \rho_{B(r)} \cdot g \cdot B'_x \cdot i_{Bx}) = 1779,64 \text{ kN.}$$

$$Q_{fNBy} = B_x \cdot B'_y \cdot (m_C \cdot N_C \cdot c_{u(r)} \cdot i_{Cy} + m_D \cdot N_D \cdot \rho_{D(r)} \cdot g \cdot D_{\min} \cdot i_{Dy} + m_B \cdot N_B \cdot \rho_{B(r)} \cdot g \cdot B'_y \cdot i_{By}) = 1920,19 \text{ kN.}$$

Sprawdzenie warunku obliczeniowego:

$$N_r = 714,57 \text{ kN} < m \cdot \min(Q_{fNBx}, Q_{fNBy}) = 0,81 \cdot 1779,64 = 1441,51 \text{ kN.}$$

Wniosek: warunek nośności jest spełniony.

Osiadanie fundamentu:

Osiadanie pierwotne: $s' = 0,61$ cm.

Osiadanie wtórne: $s'' = 0,00$ cm.

Współczynnik stopnia odprężenia podłoża: $\lambda = 0$.

Osiadanie: $s = s' + \lambda \cdot s'' = 0,61 + 0 \cdot 0,00 = 0,61$ cm,

- Stopa fundamentowa Poz.1.5

Wymiary: $B_x = 1,20$ m, $B_y = 3,00$ m, $H = 0,40$ m

Odpór graniczny podłoża:

$$Q_{fNBx} = B_x \cdot B'_y \cdot (m_C \cdot N_C \cdot c_{u(r)} \cdot i_{Cx} + m_D \cdot N_D \cdot \rho_{D(r)} \cdot g \cdot D_{\min} \cdot i_{Dx} + m_B \cdot N_B \cdot \rho_{B(r)} \cdot g \cdot B'_x \cdot i_{Bx}) = 1828,63 \text{ kN.}$$

$$Q_{fNBy} = B_x \cdot B'_y \cdot (m_C \cdot N_C \cdot c_{u(r)} \cdot i_{Cy} + m_D \cdot N_D \cdot \rho_{D(r)} \cdot g \cdot D_{\min} \cdot i_{Dy} + m_B \cdot N_B \cdot \rho_{B(r)} \cdot g \cdot B'_y \cdot i_{By}) = 2651,36 \text{ kN.}$$

Sprawdzenie warunku obliczeniowego:

$$N_r = 662,92 \text{ kN} < m \cdot \min(Q_{fNBx}, Q_{fNBy}) = 0,81 \cdot 1828,63 = 1481,19 \text{ kN.}$$

Wniosek: warunek nośności jest spełniony.

Osiadanie fundamentu:

Osiadanie pierwotne: $s' = 0,49$ cm.

Osiadanie wtórne: $s'' = 0,00$ cm.

Współczynnik stopnia odprężenia podłoża: $\lambda = 0$.

Osiadanie: $s = s' + \lambda \cdot s'' = 0,49 + 0 \cdot 0,00 = 0,49$ cm,

- Stopa fundamentowa Poz.1.6

Wymiary: $B_x = 1,00$ m, $B_y = 1,94$ m, $H = 0,40$ m

Odpór graniczny podłoża:

$$Q_{fNBx} = B_x \cdot B_y' (m_C \cdot N_C \cdot c_{u(r)} \cdot i_{Cx} + m_D \cdot N_D \cdot \rho_{D(r)} \cdot g \cdot D_{\min} \cdot i_{Dx} + m_B \cdot N_B \cdot \rho_{B(r)} \cdot g \cdot B_x' \cdot i_{Bx}) = 879,81 \text{ kN.}$$

$$Q_{fNBy} = B_x \cdot B_y' (m_C \cdot N_C \cdot c_{u(r)} \cdot i_{Cy} + m_D \cdot N_D \cdot \rho_{D(r)} \cdot g \cdot D_{\min} \cdot i_{Dy} + m_B \cdot N_B \cdot \rho_{B(r)} \cdot g \cdot B_y' \cdot i_{By}) = 1144,16 \text{ kN.}$$

Sprawdzenie warunku obliczeniowego:

$$N_r = 195,10 \text{ kN} < m \cdot \min(Q_{fNBx}, Q_{fNBy}) = 0,81 \cdot 879,81 = 712,65 \text{ kN.}$$

Wniosek: warunek nośności jest spełniony.

Osiadanie fundamentu:

Osiadanie pierwotne: $s' = 0,18$ cm.

Osiadanie wtórne: $s'' = 0,00$ cm.

Współczynnik stopnia odprężenia podłoża: $\lambda = 0$.

Osiadanie: $s = s' + \lambda \cdot s'' = 0,18 + 0 \cdot 0,00 = 0,18$ cm,

II.8 USTALENIE DANYCH NIEZBĘDNYCH DO ZAPROJEKTOWANIA FUNDAMENTÓW

Wielkości parametrów geotechnicznych oraz rodzajów gruntów podano w punktach od II.3 do II.4, ponadto przyjęto następujące obciążenia fundamentów:

- Ława fundamentowa Poz.1.1

Względny poziom przyłożenia obciążenia: $z_{obc} = -0,70$ m

Lista obciążeń:

Lp	Rodzaj	N	Hx	My	γ
	obciążenia*	[kN/m]	[kN/m]	[kNm/m]	[-]
1	D	88,6	0,0	0,00	1,20

* D - obciążenia stałe, zmienne długotrwałe,

- Ława fundamentowa Poz.1.2

Względny poziom przyłożenia obciążenia: $z_{obc} = -0,70$ m.

Lista obciążeń:

Lp	Rodzaj	N	Hx	My	γ
	obciążenia*	[kN/m]	[kN/m]	[kNm/m]	[-]
1	D	106,7	0,0	0,00	1,20

* D - obciążenia stałe, zmienne długotrwałe,

- Ława fundamentowa Poz.1.3

Względny poziom przyłożenia obciążenia: $z_{\text{obc}} = -0,70 \text{ m}$.

Lista obciążeń:

Lp	Rodzaj	N	H _x	M _y	γ
	obciążenia*	[kN/m]	[kN/m]	[kNm/m]	[–]
1	D	106,7	1,6	8,00	1,20

* D - obciążenia stałe, zmienne długotrwałe,

- Stopa fundamentowa Poz.1.4

Względny poziom przyłożenia obciążenia: $z_{\text{obc}} = -0,70 \text{ m}$.

Lista obciążeń:

Lp	Rodzaj	N	H _x	H _y	M _x	M _y	γ
	obciążenia*	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[–]
1	D	617,8	13,9	0,0	0,00	32,60	1,20

* D - obciążenia stałe, zmienne długotrwałe,

- Stopa fundamentowa Poz.1.5

Względny poziom przyłożenia obciążenia: $z_{\text{obc}} = -0,70 \text{ m}$.

Lista obciążeń:

Lp	Rodzaj	N	H _x	H _y	M _x	M _y	γ
	obciążenia*	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[–]
1	D	565,9	15,4	0,0	0,00	44,60	1,20

* D - obciążenia stałe, zmienne długotrwałe,

- Stopa fundamentowa Poz.1.6

Względny poziom przyłożenia obciążenia: $z_{\text{obc}} = -0,70 \text{ m}$.

Lista obciążeń:

Lp	Rodzaj	N	H _x	H _y	M _x	M _y	γ
	obciążenia*	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[–]
1	D	142,7	6,1	0,0	0,00	17,60	1,20

* D - obciążenia stałe, zmienne długotrwałe,

II.9 SPECYFIKACJA DO BADAŃ W CELU ZAPEWNIENIA WYMAGANEJ JAKOŚCI ROBÓT ZIEMNYCH I SPECJALISTYCZNYCH ROBÓT GEOTECHNICZNYCH

Wykopy:

- Przewiduje się wykopy wąskoprzestrzenne i szerokoprzestrzenne wykonywane mechanicznie;
- Na obszarze projektowanego budynku należy wymienić warstwy nienośne: grunty antropogeniczne na piasek średni zagęszczony warstwowo do $I_s=0,98$;
- Pod płyty podposadzkowe oraz fundamenty należy wykonać podsypkę piaskową, a następnie zagęścić ją mechanicznie do $I_s=0,98$;
- Przy stwierdzeniu w poziomie posadowienia gruntów nienośnych lub słabszych niż podano w dokumentacji geotechnicznej należy je wymienić na piasek średni i zagęścić do $I_s=0,98$

a w przypadku niewielkich miąższości tych gruntów wykonać podlewkę z chudego betonu;

Odbiory:

- Należy wykonać badania zagęszczenia każdej warstwy dla określenia wskaźnika I_s (np. badania płytą dynamiczną, badania laboratoryjne);
- Ponadto nie przewiduje się innych badań lub specjalistycznych robót geotechnicznych;

II.10 OKREŚLENIE SZKODLIWOŚCI ODDZIAŁYWAŃ WÓD GRUNTOWYCH NA OBIEKT BUDOWLANY I SPOSOBÓW PRZECIWDZIAŁANIA TYM ZAGROŻENIOM

Podczas prowadzenia robót fundamentowych nie przewiduje się wpływu wód gruntowych. W trakcie wykonywania badań podłoża obrębnie terenu inwestycji, do głębokości 5,0m p.p.t., nie stwierdzono występowania wód podziemnych. Odnotowano lokalne sączenia w obrębie osadów spoistych, na głębokości 4,00-4,30m p.p.t.

II.11 OKREŚLENIE ZAKRESU NIEZBĘDNEGO MONITOROWANIA WYBUDOWANEGO OBIEKTU BUDOWLANEGO, OBIEKTÓW SĄSIADUJĄCYCH I OTACZAJĄCEGO GRUNTU, NIEZBĘDNEGO DO ROZPOZNANIA ZAGROŻEŃ MOGĄCYCH WYSTĄPIĆ W TRAKCIE ROBÓT BUDOWLANYCH LUB W ICH WYNIKU ORAZ W CZASIE UŻYTKOWANIA OBIEKTU BUDOWLANEGO

Zgodnie z PN-EN 1997-1:2007. *Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne*, czynności kontrolne nad budową powinny objąć następujące elementy:

- weryfikacja warunków gruntowych tj. zgodności przyjętych w projekcie warunków z rzeczywistymi;
- weryfikacja warunków wodnych tj. określenie poziomu wód gruntowych w momencie prowadzenia prac ziemnych;
- kontrola stanu podłoża gruntowego występującego w poziomie posadowienia;
- kontrola prac ziemnych (prawidłowego zagęszczenia wybudowanego gruntu);
- kontrola wpływu prowadzonych prac ziemnych na tereny sąsiednie.

Projektant:

Sprawdzający:

.....
mgr inż. Łukasz Majchrzak

upr. bud. LOD/2167/PWOK/13

.....
mgr inż. Ewa Owczarek

upr. bud.141/00/ WŁ