

II PROJEKT GEOTECHNICZNY

II.1 DANE OGÓLNE

- 1.1. Inwestor : Gmina Żabia Wola
ul. Główna 3
96-321 Żabia Wola
- 1.2 Przedsięwzięcie: Rozbudowa Szkoły Podstawowej w Skułach wraz z urządzeniami budowlanymi
- 1.3 Branża: Konstrukcja
- 1.4 Faza : Projekt budowlany
- 1.5 Lokalizacja : Skuły, ul. Mszczonowska 3
96-321 Żabia Wola
nr ewidencyjny działki: 34, obręb: 0030

II.2 PODSTAWA OPRACOWANIA

Projekt geotechniczny został opracowany w oparciu o:

- Zlecenie Inwestora,
- Projekt konstrukcji,
- Dokumentację geologiczno- inżynierską danego terenu.

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 przewierczanych 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]		
			$I_D^{(n)}$	$I_L^{(n)}$	$w_n^{(n)}$	$\rho^{(n)}$	$\Phi_u^{(n)}$	$c_u^{(n)}$	$E_0^{(n)}$	$M_0^{(n)}$	β	γ_m
IA	Ps [MSa]	-	0,50	-	w-14,0 nw-22,0	1,85 2,00	33,0	-	79,9	94,7	0,90	1±0,10
IB	Pd [FSa]		0,50	-	w-16,0 nw-24,0	1,75 1,90	30,4	-	46,0	61,9	0,80	1±0,10
IIA	Gp [clsaSi]	B	-	0,15	12,0	2,20	19,2	33,45	31,9	41,9	0,75	1±0,10
IIB	Pg, Gp[clSa, clsaSi]		-	0,30 ^A	14,52 ^A	2,10	16,4	28,0	22,2	29,2		
IIC	Pg, Gp[clSa, clsaSi]		-	0,60 ^A	15,86 ^A	2,05	10,8	18,9	12,1	16,0		

w- grunt wilgotny, nw -grunt nawodniony

^A - parametry oznaczone metodą A wg PN-81/B-03020

bez oznaczenia- 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: $B = 0,60 \text{ m}$ $L = 10,50 \text{ m}$ $H = 0,40 \text{ m}$

Odpór graniczny podłoża:

$$Q_{fNB} = BL(m_c \cdot N_c \cdot c_{u(r)} \cdot i_c + m_D \cdot N_D \cdot \rho_{D(r)} \cdot g \cdot D_{min} \cdot i_D + m_B \cdot N_B \cdot \rho_{B(r)} \cdot g \cdot B \cdot i_B) = 2860,06 \text{ kN.}$$

Sprawdzenie warunku obliczeniowego:

$$N_r = 1136,59 \text{ kN} < m \cdot Q_{fNB} = 0,81 \cdot 2860,06 = 2316,65 \text{ kN.}$$

Wniosek: warunek nośności jest spełniony.

Osiadanie fundamentu:

Osiadanie pierwotne: $s = 1,03 \text{ cm.}$

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

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

Osiadanie: $s = s + \lambda \cdot s = 1,03 + 0 \cdot 0,00 = 1,03 \text{ cm,}$

- Ława fundamentowa Poz.1.2

Wymiary: $B = 0,40 \text{ m}$ $L = 11,70 \text{ m}$ $H = 0,40 \text{ m}$

Odpór graniczny podłoża:

$$Q_{fNB} = BL(m_c \cdot N_c \cdot c_{u(r)} \cdot i_c + m_D \cdot N_D \cdot \rho_{D(r)} \cdot g \cdot D_{min} \cdot i_D + m_B \cdot N_B \cdot \rho_{B(r)} \cdot g \cdot B \cdot i_B) = 1518,65 \text{ kN.}$$

Sprawdzenie warunku obliczeniowego:

$$N_r = 855,77 \text{ kN} < m \cdot Q_{fNB} = 0,81 \cdot 1518,65 = 1230,11 \text{ kN.}$$

Wniosek: warunek nośności jest spełniony.

Osiadanie fundamentu:

Osiadanie pierwotne: $s = 0,91 \text{ cm.}$

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

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

Osiadanie: $s = s + \lambda \cdot s = 0,91 + 0 \cdot 0,00 = 0,91 \text{ cm,}$

- Ława fundamentowa Poz.1.3

Wymiary: B = 0,80 m L = 5,08 m H = 0,40 m

Odpór graniczny podłoża:

$$Q_{fNB} = BL(m_C \cdot N_C \cdot c_{u(r)} \cdot i_C + m_D \cdot N_D \cdot \rho_{D(r)} \cdot g \cdot D_{min} \cdot i_D + m_B \cdot N_B \cdot \rho_{B(r)} \cdot g \cdot B \cdot i_B) = 2121,57 \text{ kN.}$$

Sprawdzenie warunku obliczeniowego:

$$N_r = 620,50 \text{ kN} < m \cdot Q_{fNB} = 0,81 \cdot 2121,57 = 1718,47 \text{ kN.}$$

Wniosek: warunek nośności jest spełniony.

Osiadanie fundamentu:

Osiadanie pierwotne: s = 1,22 cm.

Osiadanie wtórne: s = 0,00 cm.

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

Osiadanie: s = s + $\lambda \cdot s$ = 1,22 + 0·0,00 = 1,22 cm,

- Ława fundamentowa Poz.1.5

Wymiary: B = 1,40 m L = 25,80 m H = 0,40 m

Odpór graniczny podłoża:

$$Q_{fNB} = BL(m_C \cdot N_C \cdot c_{u(r)} \cdot i_C + m_D \cdot N_D \cdot \rho_{D(r)} \cdot g \cdot D_{min} \cdot i_D + m_B \cdot N_B \cdot \rho_{B(r)} \cdot g \cdot B \cdot i_B) = 9440,03 \text{ kN.}$$

Sprawdzenie warunku obliczeniowego:

$$N_r = 4558,31 \text{ kN} < m \cdot Q_{fNB} = 0,81 \cdot 9440,03 = 7646,42 \text{ kN.}$$

Wniosek: warunek nośności jest spełniony.

Osiadanie fundamentu:

Osiadanie pierwotne: s = 0,88 cm.

Osiadanie wtórne: s = 0,00 cm.

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

Osiadanie: s = s + $\lambda \cdot s$ = 0,88 + 0·0,00 = 0,88 cm,

- Ława fundamentowa Poz.1.6

Wymiary: B = 0,40 m L = 2,38 m H = 0,40 m

Odpór graniczny podłoża:

$$Q_{fNB} = BL(m_C \cdot N_C \cdot c_{u(r)} \cdot i_C + m_D \cdot N_D \cdot \rho_{D(r)} \cdot g \cdot D_{min} \cdot i_D + m_B \cdot N_B \cdot \rho_{B(r)} \cdot g \cdot B \cdot i_B) = 369,92 \text{ kN.}$$

Sprawdzenie warunku obliczeniowego:

$$N_r = 160,30 \text{ kN} < m \cdot Q_{fNB} = 0,81 \cdot 369,92 = 299,63 \text{ kN.}$$

Wniosek: warunek nośności jest spełniony.

Osiadanie fundamentu:

Osiadanie pierwotne: s = 0,73 cm.

Osiadanie wtórne: s = 0,00 cm.

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

Osiadanie: s = s + $\lambda \cdot s$ = 0,73 + 0·0,00 = 0,73 cm,

- Stopa fundamentowa Poz.1.7

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

Odpór graniczny podłoża:

$$Q_{fNBx} = B_x B_y (m_C \cdot N_C \cdot c_{u(r)} \cdot i_{Cx} + m_D \cdot N_D \cdot \rho_{D(r)} \cdot g \cdot D_{min} \cdot i_{Dx} + m_B \cdot N_B \cdot \rho_{B(r)} \cdot g \cdot B_x \cdot i_{Bx}) = 834,60 \text{ kN.}$$

$$Q_{fNB_y} = B_x B_y (m_C \cdot N_C \cdot c_{u(r)} \cdot i_{C_y} + m_D \cdot N_D \cdot \rho_{D(r)} \cdot g \cdot D_{\min} \cdot i_{D_y} + m_B \cdot N_B \cdot \rho_{B(r)} \cdot g \cdot B_y \cdot i_{B_y}) = 838,60 \text{ kN.}$$

Sprawdzenie warunku obliczeniowego:

$$N_r = 397,64 \text{ kN} < m \cdot \min(Q_{fNB_x}, Q_{fNB_y}) = 0,81 \cdot 834,60 = 676,03 \text{ kN.}$$

Wniosek: warunek nośności jest spełniony.

Osiadanie fundamentu:

Osiadanie pierwotne: $s = 0,97 \text{ cm.}$

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

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

Osiadanie: $s = s + \lambda \cdot s = 0,97 + 0 \cdot 0,00 = 0,97 \text{ cm,}$

- Stopa fundamentowa Poz.1.8

Wymiary: $B_x = 0,60 \text{ m}$ $B_y = 0,70 \text{ m}$ $H = 0,40 \text{ m}$

Odpór graniczny podłoża:

$$Q_{fNB_x} = B_x B_y (m_C \cdot N_C \cdot c_{u(r)} \cdot i_{C_x} + m_D \cdot N_D \cdot \rho_{D(r)} \cdot g \cdot D_{\min} \cdot i_{D_x} + m_B \cdot N_B \cdot \rho_{B(r)} \cdot g \cdot B_x \cdot i_{B_x}) = 268,19 \text{ kN.}$$

$$Q_{fNB_y} = B_x B_y (m_C \cdot N_C \cdot c_{u(r)} \cdot i_{C_y} + m_D \cdot N_D \cdot \rho_{D(r)} \cdot g \cdot D_{\min} \cdot i_{D_y} + m_B \cdot N_B \cdot \rho_{B(r)} \cdot g \cdot B_y \cdot i_{B_y}) = 294,35 \text{ kN.}$$

Sprawdzenie warunku obliczeniowego:

$$N_r = 143,28 \text{ kN} < m \cdot \min(Q_{fNB_x}, Q_{fNB_y}) = 0,81 \cdot 268,19 = 217,24 \text{ kN.}$$

Wniosek: warunek nośności jest spełniony.

Osiadanie fundamentu:

Osiadanie pierwotne: $s = 0,50 \text{ cm.}$

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

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

Osiadanie: $s = s + \lambda \cdot s = 0,50 + 0 \cdot 0,00 = 0,50 \text{ cm,}$

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: $z_{obc} = -0,58 \text{ m.}$

(względem istniejącego poziomu terenu = 162,30 m n.p.m)

Lp	Rodzaj	N	Hx	My	γ
	obciążenia*	[kN/m]	[kN/m]	[kNm/m]	[-]
1	D	87,3	0,0	0,00	1,20

* D – obciążenia stałe, zmienne długotrwałe,

- Ława fundamentowa Poz.1.2

Względny poziom przyłożenia obciążenia: $z_{obc} = -0,58 \text{ m.}$

(względem istniejącego poziomu terenu = 162,30 m n.p.m)

Lp	Rodzaj	N	Hx	My	γ
	obciążenia*	[kN/m]	[kN/m]	[kNm/m]	[-]
1	D	63,0	0,0	0,00	1,20

* D – obciążenia stałe, zmienne długotrwałe,

- Ława fundamentowa Poz.1.3

Względny poziom przyłożenia obciążenia: $z_{obc} = -0,58$ m.
(względem istniejącego poziomu terenu =162,30 m n.p.m)

Lp	Rodzaj	N	H _x	M _y	γ
	obciążenia*	[kN/m]	[kN/m]	[kNm/m]	[-]
1	D	91,0	0,0	0,00	1,20

* D – obciążenia stałe, zmienne długotrwałe,

- Ława fundamentowa Poz.1.5

Względny poziom przyłożenia obciążenia: $z_{obc} = -1,38$ m.
(względem istniejącego poziomu terenu =162,30 m n.p.m)

Lp	Rodzaj	N	H _x	M _y	γ
	obciążenia*	[kN/m]	[kN/m]	[kNm/m]	[-]
1	D	118,7	-3,8	-27,00	1,20

* D – obciążenia stałe, zmienne długotrwałe,

- Ława fundamentowa Poz.1.6

Względny poziom przyłożenia obciążenia: $z_{obc} = -1,38$ m.
(względem istniejącego poziomu terenu =162,30 m n.p.m)

Lp	Rodzaj	N	H _x	M _y	γ
	obciążenia*	[kN/m]	[kN/m]	[kNm/m]	[-]
1	D	60,0	0,0	0,0	1,20

* D – obciążenia stałe, zmienne długotrwałe,

- Stopa fundamentowa Poz.1.7

Względny poziom przyłożenia obciążenia: $z_{obc} = -0,58$ m.
(względem istniejącego poziomu terenu =162,30 m n.p.m)

Lp	Rodzaj	N	H _x	H _y	M _x	M _y	γ
	obciążenia*	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[-]
1	D	362,0	1,0	0,0	0,00	-1,50	1,20

* D – obciążenia stałe, zmienne długotrwałe,

- Stopa fundamentowa Poz.1.8

Względny poziom przyłożenia obciążenia: $z_{obc} = -0,58$ m.
(względem istniejącego poziomu terenu =162,30 m n.p.m)

Lp	Rodzaj	N	H _x	H _y	M _x	M _y	γ
	obciążenia*	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[-]
1	D	131,0	7,3	0,0	0,00	13,00	1,20

* D – obciążenia stałe, zmienne długotrwałe,

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

Wykopy:

- Na obszarze projektowanego budynku należy wymienić warstwy nienośne: nasypy niekontrolowane na pospółkę zagęszczoną warstwowo do $I_s=0,97$;
- Przewiduje się wykopy wąskoprzestrzenne i szerokoprzestrzenne wykonywane mechanicznie;
- Pod płyty podposadzkowe należy wykonać podsypkę piaskową, a następnie zagęścić

ją mechanicznie do $I_s=0,95$;

- Przy stwierdzeniu w poziomie posadowienia gruntów nienośnych lub słabszych niż podano w dokumentacji geotechnicznej należy je wymienić na pospółkę i zagęścić do $I_s= 0,97$ 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

Z uwagi na odnotowanie w poziomie posadowienia fundamentów intensywnych sączeń w gruntach, zwierciadło wód gruntowych na czas prowadzenia robót należy obniżyć do poziomu 0,5 m poniżej dna wykopu.

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. Ewa Owczarek

upr. bud. 141/00/ WŁ

.....
mgr inż. Romuald Chomiczewski

upr. bud.413/73 ŁW