

PROJEKT GEOTECHNICZNY

I. Projekt geotechniczny – zagadnienia ogólne

I.1. DANE OGÓLNE

- 1.1. Inwestor : Gmina Trzebowniko
Trzebowniko 976
36-001 Trzebowniko
- 1.2 Przedsięwzięcie: Budowa czterooddziałowego przedszkola i dwuoddziałowego żłobka, zaplecza boiska Orlik lekkoatletyczny przy zespole szkół w Jasionce, oraz zmiana sposobu użytkowania istniejącego oddziału przedszkolnego z zapleczem kuchennym na pomieszczenia dydaktyczne.
- 1.3 Branża: Konstrukcja
- 1.4 Faza : Projekt budowlany
- 1.5 Lokalizacja : dz. nr ew. 1251/8, 1370, 1250, 1371, 1252, 1251/18, 1251,52
Jasionka, gm. Trzebowniko
obręb ewid.: 0001-Jasionka

I.2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Projekt konstrukcji został opracowany w oparciu o:

- Umowa zawarta pomiędzy Inwestorem a P.P.-B. "EKOBU" s.c.
- bieżące uzgodnienia z inwestorem,
- opinię geotechniczną,
- obowiązujące normy i przepisy

I.3. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest budowa czterooddziałowego przedszkola i dwuoddziałowego żłobka, zaplecza boiska Orlik lekkoatletyczny przy zespole szkół w Jasionce.

Zakres opracowania obejmuje projekt budowlany konstrukcji powyższego obiektu.

II.1 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 w możliwie porze suchej.

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

Z uwagi na stopień skonsolidowania utworów rodzimych zalegających w podłożu, po pracach budowlanych nie przewiduje się istotnych zmian właściwości gruntów w czasie.

II.2 OKREŚLENIE OBLICZENIOWYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

Tabelaryczne zestawienie parametrów fizykomechanicznych przewierczanych gruntów:

CHARAKTERYSTYCZNE WARTOŚCI PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH wg PN-81/B-03020													
Seria litologiczno-stratygraficzna		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]		
Symbol	Nr serii			$I_p^{(n)}$	$I_L^{(n)}$	$w_n^{(n)}$	$\rho^{(n)}$	$\Phi_u^{(n)}$	$c_u^{(n)}$	$E_0^{(n)}$	$M_0^{(n)}$	β	kPa
Qhh	I	Nmg, H	-										
Qhf	IIA	Ps, Pr	-	0,50	-	mw-5,0 w-14,0 nw-22,0	mw-1,70 w-1,85 nw-2,00	33,0	-	79,90	94,69	0,90	1±0,10
	IIIB	Pd	-	0,50	-	w-16,0 nw-24,0	w-1,75 nw-1,90	30,4	-	46,20	61,91	0,80	1±0,10
Qhl	IIIA	G, Gz, Gnz, Op, π_p	C	-	0,15	16,0	2,15	15,6	19,29	23,09	32,99	0,60	1±0,10
	IIIB	Gz	C	-	0,20	18,0	2,10	14,8	16,96	20,58	29,40	0,60	1±0,10
	IIIC	G, Gz, Gnz	C	-	0,40	21,0	2,05	11,6	10,65	13,44	19,20	0,60	1±0,10
Qhl	IV	I	D	-	0,10	27,0	2,00	11,7	54,34	17,30	30,62	0,80	1±0,10

mw – grunty mało wilgotne, w – grunty wilgotne, nw – grunty nawodnione

II.3 OKREŚLENIE CZĘŚCIOWYCH WSPÓŁCZYNNIKÓW BEZPIECZEŃSTWA DO OBLICZEŃ GEOTECHNICZNYCH

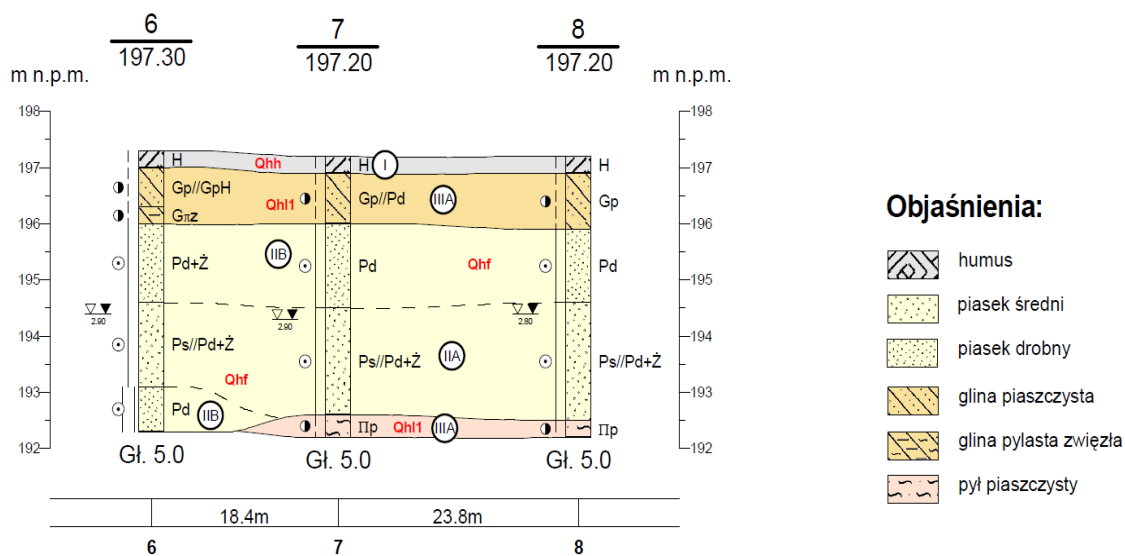
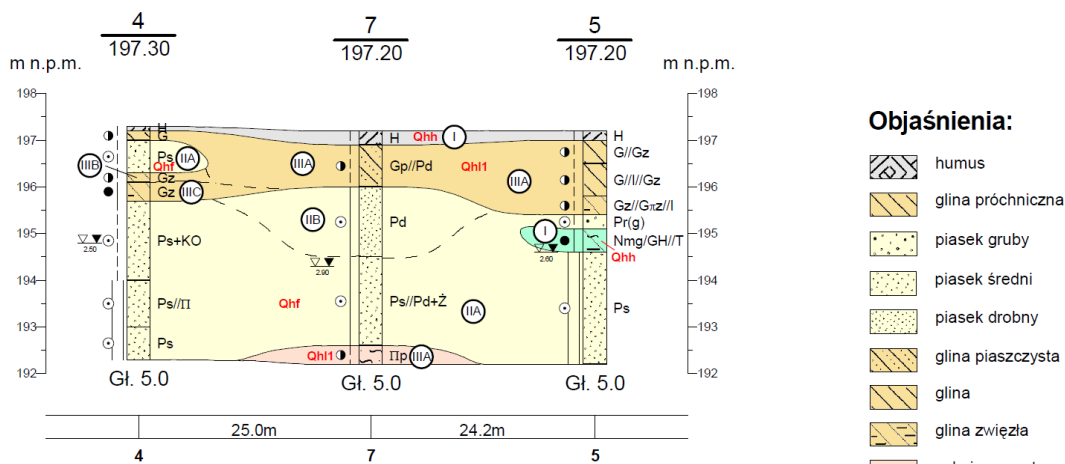
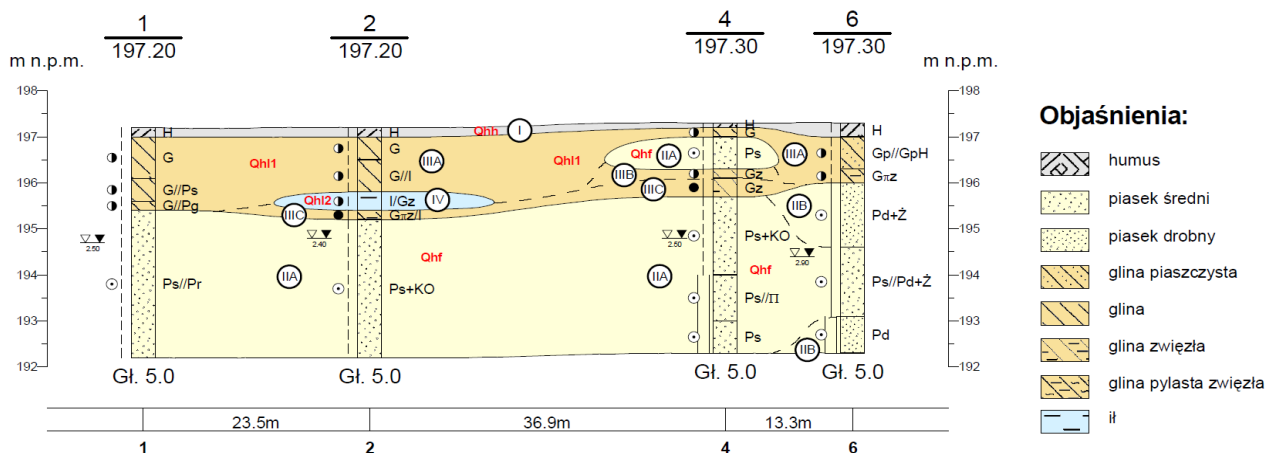
- współczynnik korekcyjny wytrzymałości betonu na ściskanie: $\gamma_c=1,50$;
- współczynnik korekcyjny wytrzymałości stali $\gamma_s=1,15$;
- współczynnik korekcyjny wielkości obciążenia $\gamma_{gf}=1,20$;
- współczynnik korekcyjny ciężaru gruntu pod fundamentem $\gamma_m=0,9$;
- współczynnik korekcyjny nośności gruntu $m=0,81$
- współczynnik nośności fundamentu (stan graniczny I) $\gamma_m=0,75$

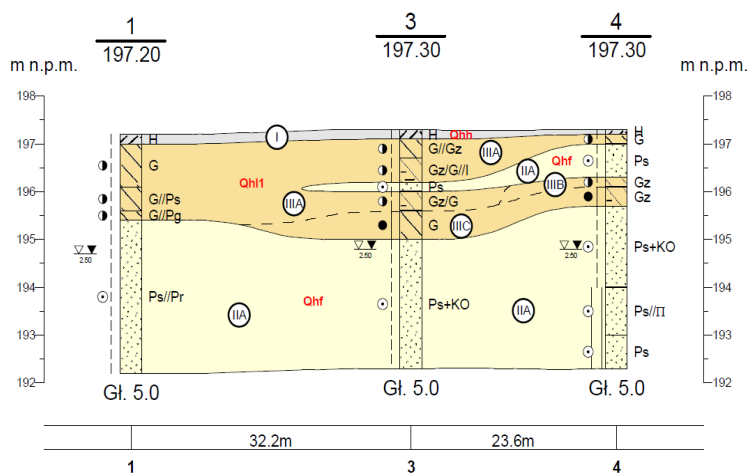
II.4 OKREŚLENIE ODDZIAŁYWAŃ GRUNTU

W istniejących naturalnych warunkach klimatycznych, występujące w podłożu grunty nie powinny oddziaływać na posadowienie fundamentów projektowanego budynku. Z uwagi na okres zimowy trzeba zachować głębokość posadowienia poniżej 1,0 m ppt w celu ochrony przed przemarzaniem.

II.5 PRZYJĘCIE MODELU OBLICZENIOWEGO PODŁOŻA GRUNTOWEGO, A W PROSTYCH PRYPADKACH PROJEKTOWEGO PRZEKROJU GEOTECHNICZNEGO

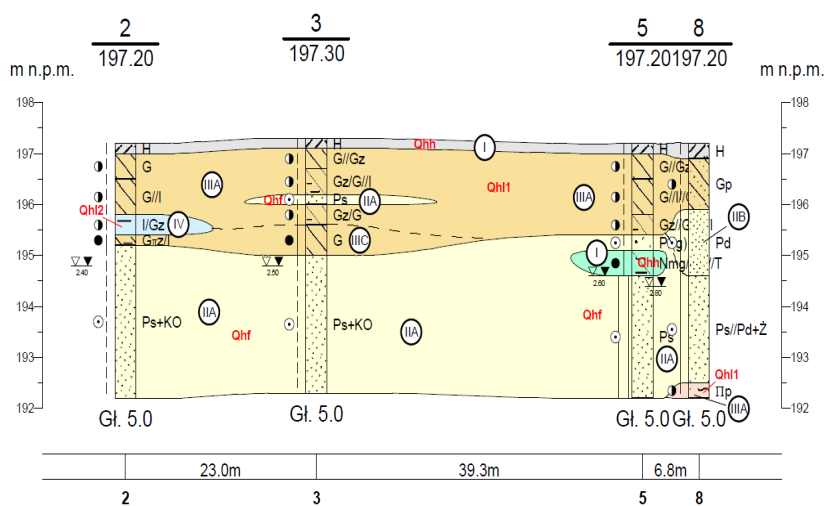
Z uwagi na proste warunki gruntowo-wodne przyjęto następujące przekroje geotechniczne:





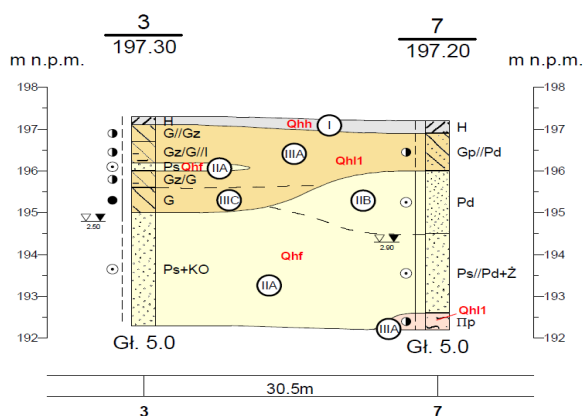
Objaśnienia:

- humus
- piasek średni
- glina
- glina zwięzła



Objaśnienia:

- humus
- glina próchnicza
- piasek gruby
- piasek średni
- piasek drobny
- glina piaszczysta
- glina
- glina zwięzła
- glina pylasta zwięzła
- pył piaszczysty
- ż



Objaśnienia:

- humus
- piasek średni
- piasek drobny
- glina piaszczysta
- glina
- glina zwięzła
- pył piaszczysty

II.6 OBLICZENIE NOŚNOŚCI I OSIADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO ORAZ OGÓLNEJ STATECZNOŚCI.

- Ława fundamentowa Poz.1.1.

Odpór graniczny (nośność) podłoża:

$$Q_{fNB} = B' \cdot L' \cdot (m_C \cdot N_C \cdot c_{u(r)} \cdot i_C + m_D \cdot N_D \cdot \rho_{D(r)} \cdot g \cdot D_{min} \cdot i_D + m_B \cdot N_B \cdot \rho_{B(r)} \cdot g \cdot B' \cdot i_B) = 4283,30 \text{ kN.}$$

Sprawdzenie warunku granicznej nośności (stateczność fundamentu)

Sprawdzenie warunku obliczeniowego:

$$N_r = 3043,68 \text{ kN} < m \cdot Q_{fNB} = 0,81 \cdot 4283,30 = 3469,47 \text{ kN.}$$

Wniosek: warunek nośności jest spełniony.

Osiadanie fundamentu

Osiadanie całkowite:

Osiadanie pierwotne: $s' = 0,25 \text{ cm.}$

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

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

$$\text{Osiadanie: } s = s_s + \lambda \cdot s_{ss} = 0,25 + 0 \cdot 0,00 = 0,25 \text{ cm,}$$

Sprawdzenie warunku osiadania:

- Stopa fundamentowa Poz.1.3.

Odpór graniczny (nośność) podłoża:

$$Q_{fNBx} = B_x \cdot B'_y \cdot (m_C \cdot N_C \cdot c_{u(r)} \cdot i_{Cx} + m_D \cdot N_D \cdot \rho_{D(r)} \cdot g \cdot D_{min} \cdot i_{Dx} + m_B \cdot N_B \cdot \rho_{B(r)} \cdot g \cdot B'_x \cdot i_{Bx}) = 182,32 \text{ kN.}$$

$$Q_{fNB_y} = B_x \cdot B'_y \cdot (m_C \cdot N_C \cdot c_{u(r)} \cdot i_{Cy} + m_D \cdot N_D \cdot \rho_{D(r)} \cdot g \cdot D_{min} \cdot i_{Dy} + m_B \cdot N_B \cdot \rho_{B(r)} \cdot g \cdot B'_y \cdot i_{By}) = 189,65 \text{ kN.}$$

Sprawdzenie warunku granicznej nośności (stateczność fundamentu)

Sprawdzenie warunku obliczeniowego:

$$N_r = 114,22 \text{ kN} < m \cdot \min(Q_{fNBx}, Q_{fNB_y}) = 0,81 \cdot 182,32 = 147,68 \text{ kN.}$$

Wniosek: warunek nośności jest spełniony.

Osiadanie fundamentu

Osiadanie całkowite:

Osiadanie pierwotne: $s' = 0,18 \text{ cm.}$

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

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

$$\text{Osiadanie: } s = s_s + \lambda \cdot s_{ss} = 0,18 + 0 \cdot 0,00 = 0,18 \text{ cm,}$$

Sprawdzenie warunku osiadania:

II.7 USTALENIE DANYCH NIEZBĘDNYCH DO ZAPROJEKTOWANIA FUNDAMENTÓW

Wielkości parametrów geotechnicznych oraz grubości warstw i rodzajów gruntów podano w punktach od II.2 do II.5, ponadto przyjęto następujące obciążenia fundamentów:

- Ława fundamentowa Poz.1.1.

Względny poziom przyłożenia obciążenia: $z_{obc} = 0,74$ m.

Lista obciążeń:

Lp	Rodzaj	N	H _x	M _y	γ
	obciążenia*	[kN/m]	[kN/m]	[kNm/m]	[-]
1	D	70,0	2,5	2,50	1,00

* D - obciążenia stałe, zmienne długotrwałe,

D+K - obciążenia stałe, zmienne długotrwałe i krótkotrwałe.

- Stopa fundamentowa Poz.1.3.

Względny poziom przyłożenia obciążenia: $z_{obc} = 0,74$ m.

Lista obciążeń:

Lp	Rodzaj	N	H _x	H _y	M _x	M _y	γ
	obciążenia*	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[-]
1	D	85,0	2,5	0,0	0,00	12,00	1,20

* D - obciążenia stałe, zmienne długotrwałe,

D+K - obciążenia stałe, zmienne długotrwałe i krótkotrwałe.

II.8 SPECYFIKACJA DO BADAŃ DO ZAPEWNIENIA WYMAGANEJ JAKOŚCI ROBÓT ZIEMNYCH I SPECJALISTYCZNYCH ROBÓT GEOTECHNICZNYCH

Wykopy:

- Na obszarze projektowanego budynku należy usunąć warstwy piasku próchniczego i nasypy niekontrolowane odsłaniając strop warstwy nośnej (głina, glina piaszczysta);
- Przewiduje się wykopy wąskoprzestrzenne wykonane mechanicznie;
- Pod płytę posadzki należy wykonać podsypkę piaskową, a następnie zagęścić ją mechanicznie do $I_s=0,98$;
- Przy stwierdzeniu w poziomie posadowienie gruntów nienośnych lub słabszych niż podano w dokumentacji geotechnicznej należy je wymienić na piasek średni i zagęścić do $I_s = 0,98$;
- W przypadku naruszenia występujących miejscowo ilów bądź namulów gliniastych należy wymienić je na beton C8/10.

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.9 OKREŚLENIE SZKODLIWOSCI ODDZIAŁYWAŃ WÓD GRUNTOWYCH NA OBIEKT

BUDOWLANY I SPOSOBÓW PRZECIWDZIAŁANIA TYM ZAGROŻENIOM

Na czas robót ziemnych należy liczyć się z koniecznością odwodnienia wykopów, szczególnie po opadach lub roztopach. Należy zadbać aby woda w wykopie nie zalegała zbyt długo ponieważ może to skutkować obniżeniem parametrów fizykomechanicznych.

W porze suchej z uwagi na nisko położony poziom zwierciadła wód gruntowych nie przewiduje się ich szkodliwego oddziaływania na projektowaną inwestycję.

II.10 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