

PROJEKT WYKONAWCZY

Budowa sali gimnastycznej przy szkole podstawowej w Palowicach wraz z zagospodarowaniem terenu, infrastrukturą techniczną, placem, drogą wewnętrzną, zbiornikiem bezodpływowym i przebudową kotłowni węglowej w istniejącej szkole.
działki nr 543/34 i 661/34

Województwo: śląskie, Powiat: rybnicki, Jednostka ewidencyjna: 241201_5
Czerwionka – Leszczyny, Obręb: 0003 Palowice
Kategoria obiektu: XV

PROJEKT GEOTECHNICZNY*Tom 1.2b*

OBIEKT: Szkoła Podstawowa im. Stefana Żeromskiego
ul. Dębowa nr 3, działki nr 543/34
44–246 Palowice

INWESTOR: Gmina i Miasto Czerwionka – Leszczyny
ul. Parkowa 9,
44–230 Czerwionka – Leszczyny

NR PROJ: 217/03/BR/2016

Funkcja	Tytuł zawodowy Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektował	mgr inż. Marek Czarnecki	SLK/0603/POOK/04 Członek OIIB nr ew. SLK/BO/2958/05	
Sprawdził	mgr inż. Piotr Renke	518/02 Członek OIIB nr ew. SLK/BO/2777/01	

Rybnik, grudzień 2016 r.

SPIS TRESCI

1. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie	3
2. Obliczeniowe parametry geotechniczne	4
3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa.....	6
4. Określenie oddziaływań gruntu	6
5. Projektowy przekrój geotechniczny	7
6. Obliczenie nośności, osiadania i określenie stateczności ogólnej podłoża gruntowego	9
7. Dane do projektowania fundamentów.....	9
8. Zakres badań i pomiarów prowadzonych w trakcie robót ziemnych	10
9. Oddziaływanie wód gruntowych na obiekt budowlany.....	11
10. Zakres niezbędnego monitorowania obiektu wraz z jego sąsiedztwem w trakcie prowadzenie robót budowlanych i przyszłego użytkowania.....	12
11. Zalecenie realizacyjne.....	12

PROJEKT GEOTECHNICZNY
POSADOWIENIA SALI GIMNASTYCZNEJ
PRZY SZKOLE PODSTAWOWEJ W PALOWICACH

1. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie

Na podstawie:

- "Opinii geotechnicznej" wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego dla projektu budowy Sali gimnastycznej przy ulicy Dębowej 3 w Palowicach autorstwa Przedsiębiorstwa Geologiczno – Geodezyjnego „GEOPROJEKT ŚLĄSK” z września 2016 r.,

określa się, iż przewidywana współpraca przedmiotowego obiektu budowlanego z podłożem, nie będzie powodowała istotnych zmian wpływających na podstawowe parametry gruntu w rejonie planowanej inwestycji.

Okresowych zmian parametrów wytrzymałościowych gruntów należy się spodziewać głównie w strefie przypowierzchniowej, gdzie na skutek robót ziemnych może dojść do odprężenia podłoża i rozluźnienia gruntów w strefie przypowierzchniowej. W przypadku prowadzenia prac w niekorzystnych warunkach atmosferycznych (nawodnienia w skutek intensywnych opadów atmosferycznych) oddziaływanie ciężkiego sprzętu budowlanego może doprowadzić do zniszczenia struktury gruntu w strefie przypowierzchniowej. W wyniku robót ziemnych dojdzie do poprawy parametrów wytrzymałościowych, konsolidacji gruntów i wzrostu stopnia ich zagęszczenia. Grunty spoiste występujące w podłożu, pod wpływem wody i zwiększonego zawilgocenia mogą ulec pogorszeniu pod względem geotechnicznym, dlatego w czasie prowadzenia prac ziemnych nie wolno dopuścić do zawodnienia lub przemarzania gruntów.

Z analizy przeprowadzonych badań wynika, że na badanym terenie, w strefie przeprowadzonych badań tj. do głębokości od 2,5 do 7,5 m p.p.t., zalegają (pod zróżnicowanej głębokości warstwą nasypów niekontrolowanych) grunty rodzime o parametrach geotechnicznych umożliwiającym zaprojektowanie posadowienia bezpośredniego. Jednak należy zwrócić uwagę na ich zróżnicowanie litologiczne w profilu pionowym i poziomym co dobrze ilustrują przekroje geotechniczne.

W trakcie prac wiertniczych wykonanych we wrześniu 2016 r. wodę gruntową o zwierciadle swobodnym i lekko napiętym stwierdzono prawie we wszystkich wykonanych otworach. Woda ta związana była z warstwami piasków, nasypów lub występowała pośród lamin piasków przewarstwiających grunty spoiste albo jako wody śródglinowe.

Do nasypów zaliczono nieregularną, powierzchniową warstwę o miąższości dochodzącej do około 1,2 m (otwór nr 6). Są to nasypy zbudowane z zaglinionych piasków z domieszką żużla, spieków i gliny naniesione podczas budowy szkoły.

W dokumentowanym podłożu pod nasypami niekontrolowanymi zalegają warstwy piasków drobnych (warstwa II) oraz wysadzinowych gruntów spoistych (warstwa III) – w postaci pyłów i glin pylastych o konsystencji od miękko do twaroplastycznej. Przy posadowieniu obiektów należy w czasie trwania robót ziemnych zachować rygor ochrony

ich przed przemarzaniem i zawodnieniem po odsłonięciu w wykopach fundamentowych, co może spowodować wtórne uplastycznienie wraz z osłabieniem ich naturalnych własności. Zaproponowana technologia posadowienia bezpośredniego na stopach i ławach fundamentowych nie generuje negatywnego wpływu krótko i długotrwałego na podłoże gruntowe. W związku z powyższym stwierdzono, iż nie ma przesłanek do prognozowania zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie eksploatacji budynku.

Ocena relacji obiektu z podłożem:

- odkształcenie współpracującego układu konstrukcja – podłoże: obciążenia pochodzące od projektowanego obiektu nie będą wpływać negatywnie na nadmierne odkształcenia gruntu na którym planowane jest posadowienie w/w inwestycji,
- zmiany warunków wodnych – planowana inwestycja nie zaburzy istniejących warunków wodnych,
- skurcz i pęcznienie – nie dotyczy,
- powierzchniowe ruchy mas ziemnych (osuwiska, zsuwy, pełzanie, itp.) – nie dotyczy,
- osiadanie zapadowe – nie dotyczy,
- zmiany termiczne w gruncie – nie dotyczy,
- szkody górnicze – nie dotyczy,
- skutki technologiczne robót (wpływ wibracji, konsolidacji itp.) – wpływ właściwej technologii prowadzenia robót ziemnych na właściwości istniejącego podłoża gruntowego jest marginalny, pod warunkiem zapewnienia właściwego odwodnienia wykopu w trakcie prowadzenia robót. Brak w/w zabezpieczenia może doprowadzić do rozluźnienia warstw gruntów nośnych i utraty przez nie zdolności przenoszenia obciążeń.

2. **Obliczeniowe parametry geotechniczne**

Omawiane podłoże budują czwartorzędowe utwory wodno – lodowcowe. W części przypowierzchniowej do głębokości 2,3 ÷ 4,0 m p.p.t. są to piaski, a poniżej gliny pylaste i pyły. Od powierzchni teren przykrywa warstwa nasypów i gleby o sumarycznej miąższości 0,3 ÷ 1,3 m.

Dla scharakteryzowania warunków gruntowych, w podłożu wydzielono trzy pakiety geotechniczne.

Za kryterium podziału przyjęto genezę i litologię gruntów.

Pakiet I

Grupuje grunty nasypowe pokrywające badany obszar do głębokości 0,3 m do ponad 1,3 m. Nasypy zbudowane są przeważnie z zaglinionych piasków z domieszką żużla, spieków i gliny. Lokalnie nasypy zbudowane są z piasków humusowych. Są one luźne. Biorąc pod uwagę zróżnicowany skład i niekontrolowany charakter tworzenia, nasypy uznaje się za niebudowlane.

Pakiet II

Zaliczono tu przypowierzchniową warstwę piasków drobnych lokalnie warstwowanych pyłami i średnich zaglinionych, wilgotnych i nawodnionych, średniozagęszczonych, $I_D=0,40$.

Pakiet III

Grupuje gliny pylaste i pyły. Podział na warstwy przeprowadzono kierując się konsystencją.

Warstwa IIIa – obejmuje grunty miękkoplastyczne, $I_L=0,55$.

Warstwa IIIb – obejmuje grunty plastyczne, $I_L=0,25$.

Warstwa IIIc – obejmuje grunty twardoplastyczne, $I_L=0,10$.

Jako grunty niemorenowe, nieskonsolidowane, oznaczono je symbolem konsolidacji „C”. Grunty pakietu III są to grunty tiksotropowe. Znaczą to, że pod wpływem drgań i wibracji łatwo się uplastyczniają, pogarszając swoje wartości parametrów geotechnicznych. Dodatkowo są to grunty wrażliwe na rozmakanie.

Do projektowania konstrukcji fundamentu dla wydzielonych warstw geotechnicznych przyjęto następujące wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych zgodnie z dokumentacją Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.:

Tabela 1. Parametry geotechniczne

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE		PARAMETRY GEOTECHNICZNE wg PN-81/B-03020											nr arch. 13548/11														
stratygrafia		nr warstwy		Stan gruntu		Wilgotność naturalna		Ciężkość objętościowa		Spójność		Kąt tarcia wewnętrzznego		Edometryczny moduł ściśniętości		Współczynnik filtracji		Parametry geotechniczne określone na podstawie sondowań statycznych CPT									
Profil stratygraf.-litologiczny		symbol gruntu wg PN-86/B-02480		stopień zagęszczenia		Wn %		ρ t/m ³		c_u kPa		ϕ_{uo}		M_p MPa		M_v MPa		$"k"$ m/s		stopień zagęszczenia		stopień plastyczności		Wizymalność na ścinanie		Moduł ściśniętości	
Opis litologiczno- genetyczno- stratygraficzny				I_b		I_L		ρ		c_u		ϕ_{uo}		M_p		M_v		$"k"$		I_b		I_L		S_u kPa		M MPa	
CZWARTEK	holocen	gleba grunty nasypowe		I	Gb, nN(PdH+II), nN(zH+sp+k+Ps), nN(Ps+G+Z)		nasyp niebudowlany																				
	piaski	II	Pd/II, Ps(+Z), Ps(+G+Z), Pd	C	0,40*	w 16,0	1,65	29,9	51,2	64,0	2,91 x 10 ⁻⁵	0,40	32,0	x ^m													
							0,9								26,9												
	piaski	II	Pd/II, Ps(+Z), Ps(+G+Z), Pd	C	0,40*	nw 24,0	1,49	0,9	26,9																		
						1,75	0,9	26,9																			
	pyły	IIIa	G _n , G _n /II	C	0,55	26,1*	1,95	7,7	9,2	14,4	24,0																
							0,9	0,9	0,9																		
	pyły	IIIa	G _n , G _n /II	C	0,55	26,1*	1,76	6,9	8,3	14,4	24,0																
							0,9	0,9	0,9																		
	gliny pylaste	IIIb	II/II, Ps, G _n /II, II	C	0,25*	23,9*	2,00	15,0	14,0	26,4	44,0																
							0,9	0,9	0,9																		
	gliny pylaste	IIIb	II/II, Ps, G _n /II, II	C	0,25*	23,9*	1,80	13,5	12,6	26,4	44,0																
0,9							0,9	0,9																			
gliny pylaste	IIIc	II, G _n /II, II/II, Ps, G _p	C	0,10*	22,00	2,05	22,1	16,4	37,2	62,0																	
						0,9	0,9	0,9																			
gliny pylaste	IIIc	II, G _n /II, II/II, Ps, G _p	C	0,10*	22,00	1,85	19,9	14,8	37,2	62,0																	
						0,9	0,9	0,9																			

Palowice, ul.Dębowa - sala gimnastyczna

zał.nr 5

Parametry geotechniczne.

Źródło: Opinia geotechniczna i dokumentacja badań podłoża gruntowego.

Obliczeniowe parametry geotechniczne należy uzyskać z podanych w tabeli 1 po przemnożeniu wartości przez współczynniki (zgodnie z PN/81-B-03020):

- $\gamma_m=0,9$ dla parametrów geotechnicznych odpowiedzialnych za zwiększenie nośności podłoża,
- $\gamma_m=1,1$ dla parametrów geotechnicznych wchodzących w skład obciążeń.

3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa

W trakcie projektowania posadowienia bezpośredniego przedmiotowej inwestycji należy uwzględnić następujące współczynniki częściowe bezpieczeństwa:

Podejście obliczeniowe		DA1.1	DA1.2	DA2	DA3		PN
Współczynniki dla oddziaływań:		A1	A2	A1	A1	A2	
Niekorzystne oddziaływania stałe		1.35	1.00	1.35	1.35	1.00	1.10
Korzystne oddziaływania stałe							
Niekorzystne oddziaływania zmienne		1.50	1.30	1.50	1.50	1.30	1.30
Korzystne oddziaływania zmienne							
Współczynniki materiałowe:		γ_M	M1	M2	M1	M2	metoda B
ϕ'	γ_ϕ	1.00	1.25	1.00	1.25		1.11
c'	γ_c	1.00	1.25	1.00	1.25		1.11
c_u	γ_{cu}	1.00	1.40	1.00	1.40		1.11
q_u	γ_{qu}	1.00	1.40	1.00	1.40		1.11
γ	γ_γ	1.00	1.00	1.00	1.00		1.11
Współczynniki dla oporów:		γ_M	R1	R1	R2	R3	metoda B
opór graniczny podłoża		$\gamma_{R;u}$	1.00	1.00	1.40	1.00	1.23
poślizg		$\gamma_{R;h}$	1.00	1.00	1.10	1.00	1.39

W związku z prostymi warunkami geotechnicznymi występującymi dla przedmiotowej inwestycji, posadowienie bezpośrednie można analizować przy pomocy podejścia obliczeniowego DA1.1.

Zgodnie z PN/81-B-03020, stosując metodę B obliczeń nośności podłoża pod fundamentami, należy stosować współczynnik korekcyjny $m=0,9*0,9=0,81$.

W przypadku sprawdzania I stanu granicznego fundamentów pasmowych (ław fundamentowych) posadowionych na gruncie niespoistym, do warunku granicznej nośności podłoża gruntowego należy zastosować współczynnik materiałowy $\gamma_m=0,75$. Wówczas wzór ogólny przybierze postać:

$$Q_f = \gamma_m \cdot Q_f^{(n)}$$

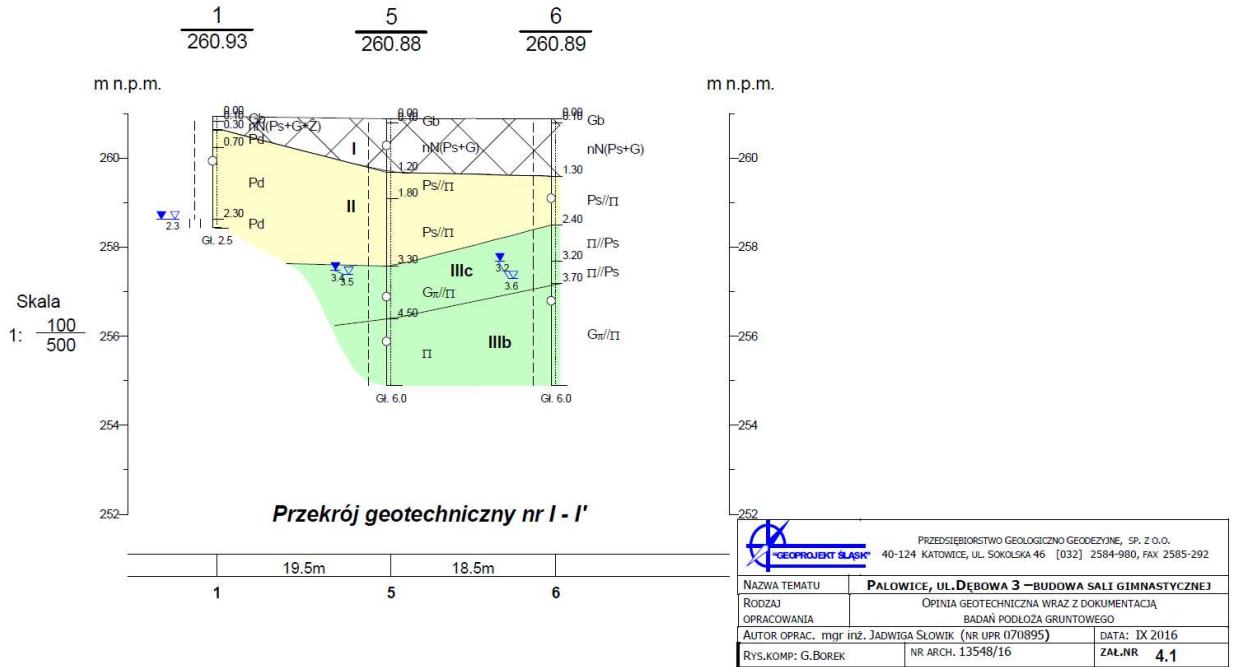
4. Określenie oddziaływań gruntu

W ramach analizy przedmiotowego obiektu budowlanego oraz wzajemnego oddziaływania budynku i gruntu stwierdza się, iż w trakcie użytkowania w/w obiektu występować będą następujące oddziaływania gruntu na budynek:

- obciążenie parciem gruntu na ściany części fundamentowe i mury oporowe – konstrukcja ścian i murów oporowych zdolna jest do przeniesienia prognozowanego obciążenia.

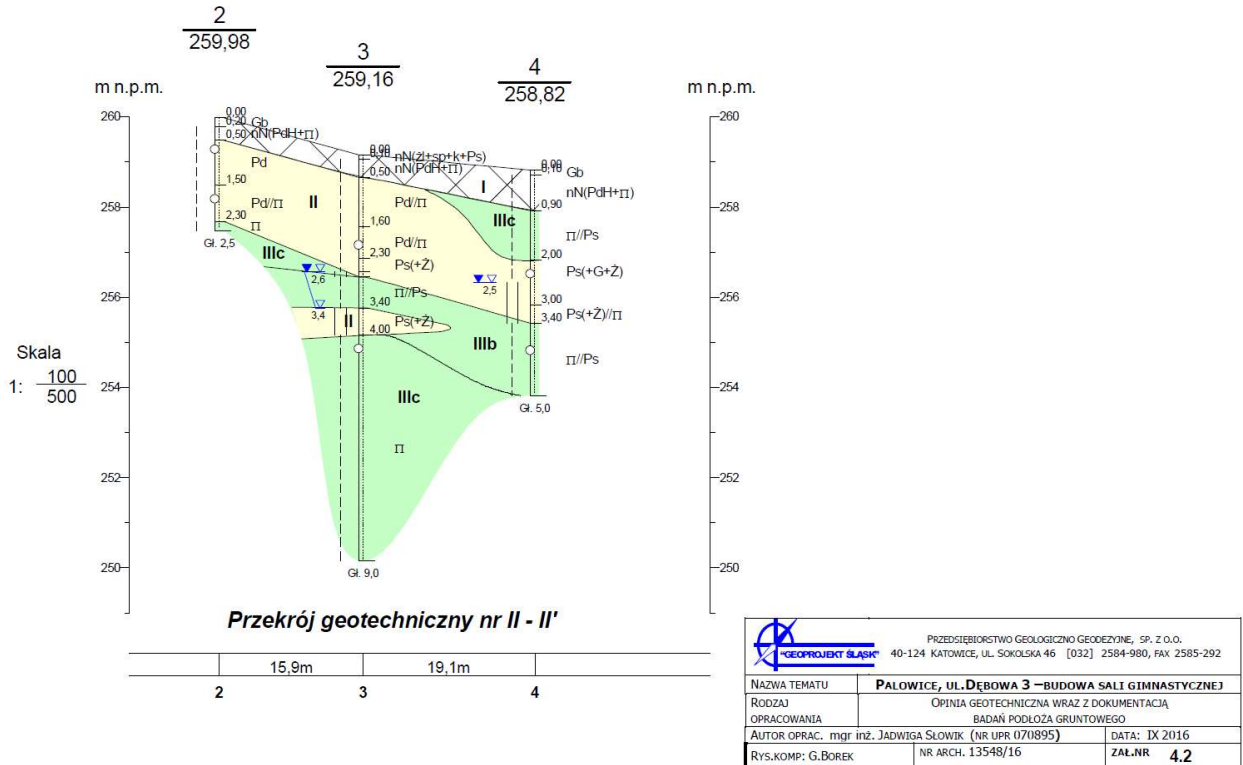
5. Projektowy przekrój geotechniczny

Projektowe przekroje geotechniczne zawarte są w "Opinii geotechnicznej" wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego dla projektu budowy Sali gimnastycznej przy ulicy Dębowej 3 w Palowicach autorstwa Przedsiębiorstwa Geologiczno – Geodezyjnego „GEOPROJEKT ŚLĄSK” z września 2016 r.



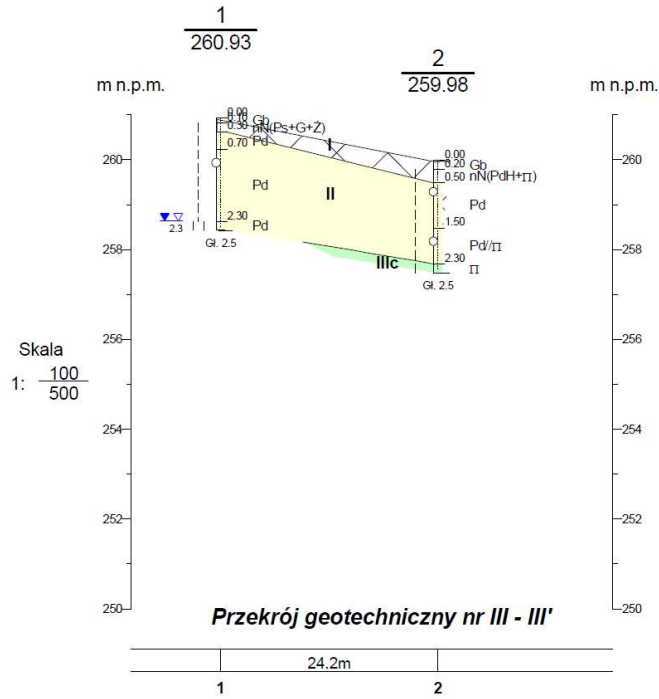
Przekrój geotechniczny I – I’.


Źródło: Opinia geotechniczna i dokumentacja badań podłoża gruntowego.



Przekrój geotechniczny II – II’.

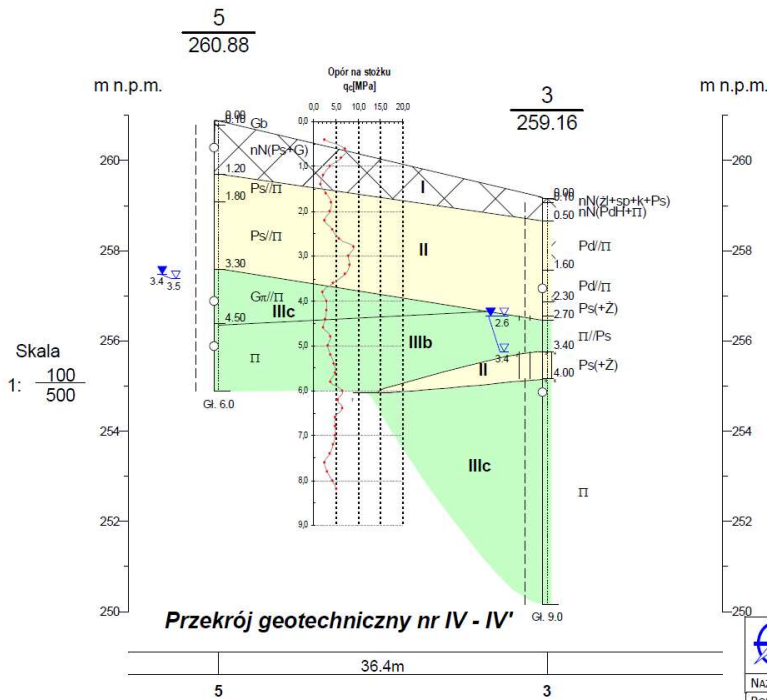
Źródło: Opinia geotechniczna i dokumentacja badań podłoża gruntowego.



 PRZEDSIĘBIORSTWO GEOLOGICZNO GEODEZYJNE, SP. Z O.O. 40-124 KATOWICE, UL. SOKOŁSKA 46 [032] 2584-980, FAX 2585-292		
NAZWA TEMATU	PALOWICE, UL. DĘBOWA 3 – BUDOWA SALI GIMNASTYCZNEJ	
RODZAJ OPRACOWANIA	OPINIA GEOTECHNICZNA WRAZ Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO	
AUTOR OPRAC.	mgr inż. JADWIGA SŁOWIK (NR UPR 070895)	DATA: IX 2016
RYS.KOMP:	G.BOREK	NR ARCH. 13548/16 ZAL.NR 4.3

Przekrój geotechniczny III – III’.

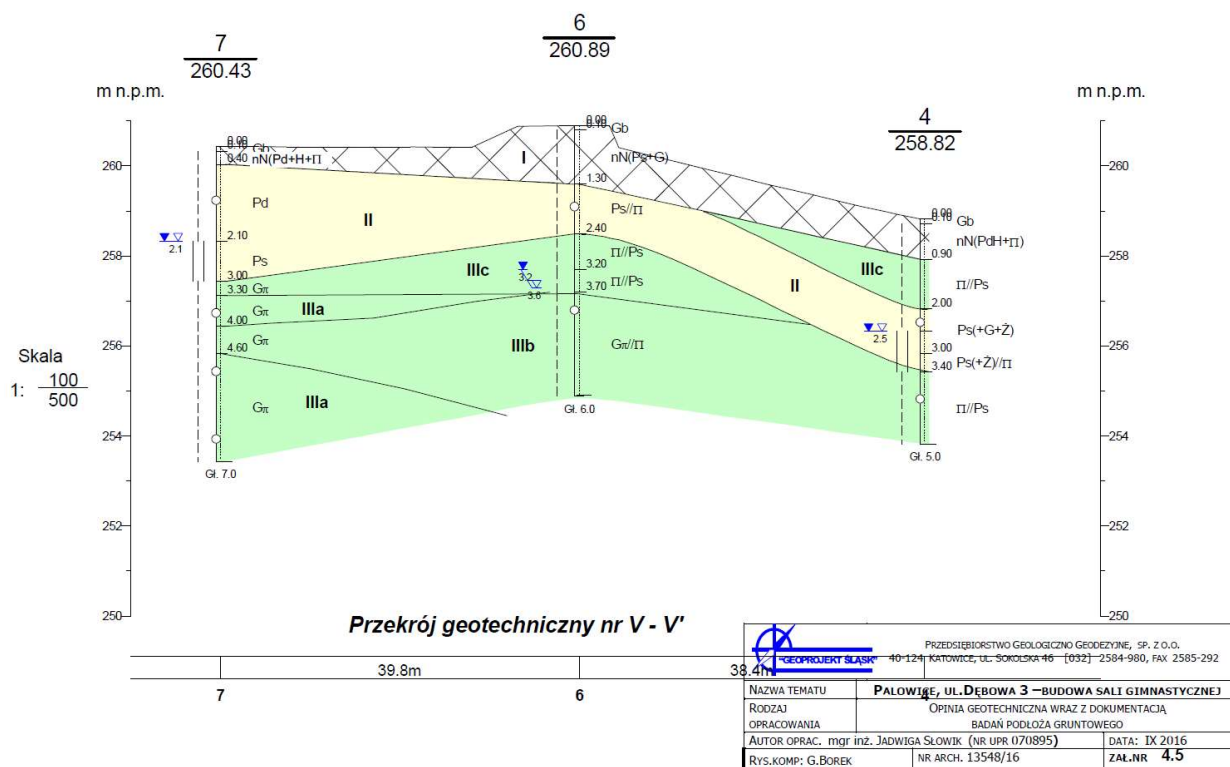
Źródło: Opinia geotechniczna i dokumentacja badań podłoża gruntowego.



 PRZEDSIĘBIORSTWO GEOLOGICZNO GEODEZYJNE, SP. Z O.O. 40-124 KATOWICE, UL. SOKOŁSKA 46 [032] 2584-980, FAX 2585-292		
NAZWA TEMATU	PALOWICE, UL. DĘBOWA 3 – BUDOWA SALI GIMNASTYCZNEJ	
RODZAJ OPRACOWANIA	OPINIA GEOTECHNICZNA WRAZ Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO	
AUTOR OPRAC.	mgr inż. JADWIGA SŁOWIK (NR UPR 070895)	DATA: IX 2016
RYS.KOMP:	G.BOREK	NR ARCH. 13548/16 ZAL.NR 4.4

Przekrój geotechniczny IV – IV’.

Źródło: Opinia geotechniczna i dokumentacja badań podłoża gruntowego.



Przekrój geotechniczny V – V’.

Źródło: Opinia geotechniczna i dokumentacja badań podłoża gruntowego.

6. Obliczenie nośności, osiadania i określenie stateczności ogólnej podłoża gruntowego

Na podstawie danych uzyskanych z dokumentacji geotechnicznej oraz normy PN-81/B-03020, przy założeniu obciążenia w rdzeniu przekroju, posadowieniu na głębokości minimum 1,0 m ppt, szerokości fundamentu minimum 1,0 m, obliczeniowy, jednostkowy odpór graniczny podłoża wynosi: $q_f^{(r)} = q_f^{(n)} * m = 200 \text{ kPa}$.

Obliczenia osiadań podłoża gruntowego muszą być wykonane w ramach prac nad projektem wykonawczym posadowienia projektowanej inwestycji, po uwzględnieniu wszystkich obostrzeń zawartych w niniejszym projekcie.

7. Dane do projektowania fundamentów

- a) przyjmując posadowienie bezpośrednio na stopie fundamentowej o boku min. 1,0 m posadowionej na głębokości 1,0 m i obciążonej osiowo należy przyjąć jednostkowy, obliczeniowy odpór gruntu na poziomie: $q_f^{(r)} = q_f^{(n)} * m = 200 \text{ kPa}$,
- b) posadowienie obiektu na gruncie pakietu II i ewentualnie IIIc, dla którego w zależności od głębokości posadowienia i występującego gruntu, należy przyjąć stan gruntu zgodny z dokumentacją geotechniczną,
- c) niedopuszczalne jest posadowienie projektowanej konstrukcji na warstwie nasypów niekontrolowanych lub gruntów organicznych,
- d) po zakończeniu prowadzenia wykopów, grunt rodzimy należy dogęścić (w razie konieczności również doziarnić) poprzez wałowanie (walce gładkie lub okołkowane).

- Po zagęszczeniu gruntu należy całość wyrównać do właściwej rzędnej i zagęścić do wartości $E_2 \geq 40$ MPa, przy czym $E_2/E_1 \leq 2,5$,
- e) nasypy budowlane należy wykonywać z dobrze zagęszczalnego, odpornego na lasowanie kruszywa mineralnego (pospółka, żwiry, przekrusz betonowy, piasek gruboziarnisty, itp.), warstwami, starannie zagęszczając każdą z nich, do uzyskania $I_0 \leq 2,5$,
- f) wykonywanie nasypów musi odbywać się pod ciągłym nadzorem geotechnicznym, określenie parametrów zagęszczenia powinno być wykonane dla każdej z układanych warstw. Wykonany w ten sposób nasyp powinien cechować się modułem wtórnym odkształcenia $E_2 \geq 100$ MPa (badanie płytą sztywną VSS), przy czym $E_2/E_1 \leq 2,5$. W planie, warstwa nasypu musi sięgać poza zewnętrzny obrys projektowanych fundamentów o min. $0,5 \div 0,6$ m,
- g) fundamenty należy zaprojektować w sposób eliminujący otwarte układy geometryczne – układ fundamentów winien zapewnić sztywność przestrzenną w poziomie posadowienia,
- h) pod fundamentami należy wykonać beton podkładowy B15 (C12/15) o grub. 10 cm,
- i) do wykonania fundamentów należy użyć betonu klasy min. B30 (C25/30),
- j) zbrojenie podłużne i poprzeczne należy wykonać ze stali żebrowanej klasy AIIIIN, gatunku B500SP (stal klasy C).

8. Zakres badań i pomiarów prowadzonych w trakcie robót ziemnych

a) Sprawdzenie wykonania wykopów.

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji oraz w dokumentacji projektowej. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- zapewnienie stateczności ścian wykopów,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie ewentualnego drenażu i odwodnienia wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- dokładność wykonania wykopów,
- badanie w zakresie zgodności z Dokumentacją Techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi,
- badanie zasypu wykopów do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

b) Sprawdzenie jakości zagęszczenia gruntu:

Badania odbiorowe, potwierdzające jakość zagęszczenia gruntu powinny w szczególności uwzględniać:

- sprawdzenie równości i osiągnięcia zaplanowanych rzędnych,
- sprawdzenie sztywności zagęszczonego gruntu – badanie płytą sztywną VSS (dopuszczalne badanie zastępcze – skalibrowaną na miejscu w oparciu o wyniki z płyty

szttywnej płytą dynamiczną), wtórny moduł odkształcenia $E_2 \geq 40$ MPa, przy czym $E_2/E_1 \leq 2,5$.

c) Minimalna częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów:

- pomiar szerokości dna: pomiar taśmą, szablonem w odstępach co 25 m na prostych i co 10 m w miejscach, które budzą wątpliwości,
- pomiar spadku podłużnego dna: pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 20 m oraz w punktach wątpliwych,
- pomiar grubości podsypki i obsypki z piasku,
- badanie zagęszczenia (sztywności) gruntu: moduł wtórny odkształcenia określać dla każdej ułożonej warstwy, nie rzadziej niż jedno badanie na 150 m² powierzchni,
- badania wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy, a ponadto obejmują sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
- badania podłoża naturalnego przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszalny rodzimy grunt, ma naturalną wilgotność, nie został podebrany, jest zgodny z określonymi warunkami w dokumentacji projektowej i odpowiada wymaganiom normy PN-86/B-02480. W przypadku niezgodności z warunkami określonymi w dokumentacji projektowej należy przeprowadzić dodatkowe badania według PN-81/B-03020 rodzaju i stopnia agresywności środowiska i wprowadzić korektę w dokumentacji projektowej oraz przedstawić do akceptacji Inspektora nadzoru,
- badania nasypu stałego sprawdza się do badania zagęszczenia gruntu nasypowego według BN-77/8931-12 i wilgotności zagęszczonego gruntu,
- badania podłoża wzmocnionego przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne i obmiar, przy czym grubość podłoża należy wykonać w trzech wybranych miejscach badanego odcinka podłoża z dokładnością do 1 cm. Badanie to obejmuje ponadto usytuowanie podłoża w planie, rzędne podłoża i głębokość ułożenia podłoża.

d) Dopuszczalne tolerancje i wymagania.

- szerokość dna nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż o ± 5 cm,
- spadek podłużny dna sprawdzony przez pomiar niwelatorem rzędnych wysokościowych nie może dawać różnic w stosunku do rzędnych projektowanych o więcej niż -3 cm lub $+1$ cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekroczyć ± 3 cm.

9. Oddziaływanie wód gruntowych na obiekt budowlany

W trakcie prowadzenia robót ziemnych należy zabezpieczyć teren robót przed napływem wód opadowych. Część obiektu zagłębioną w gruncie należy docelowo zabezpieczyć przeciwwilgociowo, uwzględniając, że w okresie długotrwałych opadów atmosferycznych,

a szczególnie roztopów, wahania wody poziomu wody gruntowej mogą dochodzić nawet do 1,0 m.

10. Zakres niezbędnego monitorowania obiektu wraz z jego sąsiedztwem w trakcie prowadzenie robót budowlanych i przyszłego użytkowania

Z uwagi na proste warunki gruntowe prowadzenie robót ziemnych należy monitorować przy użyciu tradycyjnych metod stosowanych przez kierownika budowy. Należy opracować plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz prowadzić dziennik budowy.

Po zakończeniu budowy należy założyć książkę obiektu i przeprowadzać okresowe przeglądy techniczne posiadające w swym zakresie przeprowadzenie niezbędnych kontroli i monitorowania stanu.

11. Zalecenie realizacyjne

Przy wykonywaniu robót fundamentowych należy przestrzegać następujących zaleceń:

- ze względu na zmienny w planie i wysokości układ gruntów oraz złożoność problemów natury geotechnicznej na przedmiotowej budowie, niezbędny jest stały nadzór geotechniczny podczas prowadzenia robót związanych z przygotowaniem podłoża gruntowego pod inwestycję,
- podczas wykonywania wykopów w warunkach zimowych należy ochronić podłoże gruntowe od przemarzania,
- wykopy pod fundamenty powinny być wykonane w taki sposób, aby nie nastąpiło naruszenie naturalnej struktury gruntu poniżej spodu fundamentu,
- po wykonaniu wykopów do poziomu posadowienia fundamentów kierownik budowy powinien sprawdzić, czy rodzaj i stan gruntu odpowiada założeniom przyjętym w projekcie,
- nie można dopuścić do zalania dna wykopu wodami powierzchniowymi i gruntowymi,
- podczas wykonywania wykopów w warunkach zimowych należy ochronić podłoże gruntowe od przemarzania, chyba, że warstwa nasypu niewysadzinowego przykrywające dno wykopu będzie miała miąższość powyżej 0,50 m,
- pod fundamentami wykonać warstwę betonu podkładowego B15 (C12/15) o grubości 10 cm,
- fundamenty zabezpieczyć przeciwwilgociowo i przeciwwodnie.