



APOGEUM Sp. z o.o.
GEOLOGIA GEOTECHNIKA HYDROGEOLOGIA OCHRONA ŚRODOWISKA
NIP: 5222966929; REGON: 142692924
ul. Korotyńskiego 23 lok. 66, 02-123 Warszawa
tel.: (+48) 609 00 16 80
www.Apogeum.biz

OPINIA GEOTECHNICZNA

oraz

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

dla inwestycji polegającej na

adaptacji parteru i piwnicy budynku głównego wraz z rozbudową izby przyjęć

oraz budowy budynku podziemnego działu obrazowania,

w Instytucie Matki i Dziecka w Warszawie, przy ul. Kasprzaka 17A

Położenie:

województwo mazowieckie, M. St. Warszawa, dzielnica Wola

ul. Kasprzaka 17a, działka ewid. nr. 14 obr 6-04-08 Wola

Zlecniodawca:

ION Architekci Sp. z o.o. Spółka komandytowa

al. Słowackiego 31/6, 31-159 Kraków

Opracowanie:

Bartosz Kosmulski

mgr Maciej Zackiewicz (upr. geol. nr MWM-XI-082)

Kierownik jednostki:

mgr Maciej Zackiewicz

APOGEUM Sp. z o.o.
ul. Korotyńskiego 23 lok. 66
02-123 Warszawa
NIP: 522-296-69-29, REGON: 142692924

Warszawa, kwiecień 2017 r.

Spis treści:

APOGEUM SP. Z O. O.	1
1. WSTĘP, CEL OPRACOWANIA, ZLECENIODAWCA, ZASTRZEŻENIA	3
1.1. CEL OPRACOWANIA	3
1.2. ZLECENIODAWCA	3
1.3. ZASTRZEŻENIA	3
1.4. ZAKRES WYKONANYCH PRAC	4
1.5. SPIS LITERATURY, AKTÓW PRAWNYCH ORAZ MATERIAŁÓW ARCHIWALNYCH	4
2. OPIS TERENU BADAŃ ORAZ PLANOWANEJ INWESTYCJI	4
2.1. OPIS POŁOŻENIA GEOGRAFICZNEGO I ADMINISTRACYJNEGO	4
2.2. ZAGOSPODAROWANIE I INFRASTRUKTURA PODZIEMNA	5
2.3. CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANYCH OBIEKTÓW	5
3. ZAGADNIENIA GEOLOGICZNE I GEOTECHNICZNE	5
3.1. OPIS BUDOWY GEOLOGICZNEJ	5
3.2. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE	5
3.3. WYDZIELONE WARSTWY GEOTECHNICZNE	6
3.4. WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNO-MECHANICZNE WARSTW GEOTECHNICZNYCH	6
3.5. KATEGORIA GEOTECHNICZNA INWESTYCJI	6
4. PODSUMOWANIE I WNIOSKI	6

WYKAZ ZAŁĄCZNIKÓW:

1. Mapa dokumentacyjna
2. Przekrój geotechniczny
3. Tabelaryczne zestawienie wyników badań
4. Karty otworów geotechnicznych

1. WSTĘP, CEL OPRACOWANIA, ZLECENIODAWCA, ZASTRZEŻENIA

1.1. CEL OPRACOWANIA

Niniejsza dokumentacja została opracowana na potrzeby rozpoznania warunków geotechnicznych w podłożu inwestycji polegającej na „Adaptacji powierzchni parteru i piwnicy budynku klinicznego - budynku głównego pod potrzeby Kliniki Położnictwa i Ginekologii wraz z rozbudową izby przyjęć oraz budowie budynku podziemnego działu obrazowania (rezonans magnetyczny i tomograf), położonego na działce ewid. nr. 14 obr 6-04-08 Wola, w Instytucie Matki i Dziecka w Warszawie, przy ul. Kasprzaka 17A”.

Opracowanie obejmuje wykonane równocześnie dwa elementy praktyki geotechnicznej: Opinię geotechniczną oraz, Dokumentację badań podłoża gruntowego.

1.2. ZLECENIODAWCA

Zleceniodawcą opracowania jest pracownia projektowa ION Architekci Sp. z o.o. Spółka komandytowa (al. Słowackiego 31/6, 31-159 Kraków).

1.3. ZASTRZEŻENIA

Rozpoznanie budowy podłoża opisane w niniejszej dokumentacji ma charakter punktowy i dotyczy wyłącznie punktów badawczych. Rozpoznanie budowy geologicznej poza punktami badawczymi ma charakter interpolacji danych otrzymanych w punktach badawczych. W szczególności miąższość nasypów antropogenicznych może podlegać znacznym wahaniom pomiędzy poszczególnymi punktami badawczymi.

Niniejsza dokumentacja nie wyklucza istnienia dodatkowych fundamentów czy niezinventaryzowanej infrastruktury podziemnej.

Dokładność określenia przełotu poszczególnych warstw geotechnicznych wynosi około +/- 20cm dla wierceń i wynika z dokładności zastosowanych urządzeń wiertniczych badawczych.

Określenie lokalizacji oraz wysokości punktów dokumentacyjnych odbywało się poprzez dowiązanie rzędnych niwelacją techniczną do punktów charakterystycznych określonych na mapie dostarczonej przez Zleceniodawcę bez wykonywania pomiarów przez uprawnionego geodetę. Lokalizacja punktów badawczych została określona przez projektanta.

Zgodnie z ustalonym zakresem prac geotechnicznych nie wykonano żadnych sondowań geotechnicznych. W związku z tym podane w niniejszym opracowaniu wartości parametrów geotechnicznych poszczególnych warstw gruntu mają charakter orientacyjny i określane były jedynie na podstawie badań makroskopowych podczas wykonania otworów.

1.4. ZAKRES WYKONANYCH PRAC

Niniejsza dokumentacja sporządzona została w oparciu o prace terenowe wykonane w dniu 18 kwietnia 2017 roku. W ramach prac terenowych, zgodnie z zakresem zleconym przez projektanta inwestycji oraz projektanta branży konstrukcyjnej wykonano: 2 otwory geotechniczne do głębokości 7,0 m p.p.t.

Otwory zlikwidowano poprzez zasypanie urobkiem.

W trakcie prac terenowych opisano parametry litologiczne, wilgotność, spoistość oraz pozostałe cechy przewiercanych warstw gruntu za pomocą bieżących badań makroskopowych. Zastosowano nazewnictwo zgodnie z nomenklaturą wg. PN-86/B-02480. Wstępnie określone zagęszczenie piasków określone na podstawie oporu stawianego przez grunt podczas zwiercania.

Wyniki badań terenowych przedstawia przekrój i karty otworów.

1.5. SPIS LITERATURY, AKTÓW PRAWNYCH ORAZ MATERIAŁÓW ARCHIWALNYCH

Podstawę prawną opracowania stanowią:

- Rozporządzenie z dnia 25.04.2012. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 nr 0 poz. 463),
- Zlecenie oraz wytyczne dotyczące zakresu badań otrzymane od Zlecniodawcy.

Przy wykonywaniu projektu robót geologicznych ponadto wykorzystano materiały:

- Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50000, arkusz Warszawa-Zachód (nr 523), wraz z objaśnieniami,
- Mapa sytuacyjno-wysokościowa w wersji elektronicznej otrzymana od Zlecniodawcy,
- Normy branżowe i pozostałe Rozporządzenia wskazane w tekście opracowania,
- Wiłun Z. Zarys geotechniki. Wyd. Komunikacji i Łączności. 2000 Warszawa,
- Pazdro Z., Kozerski B, Hydrogeologia ogólna. Wyd. Geologiczne. 2000 Warszawa,
- Kondracki J. Geografia fizyczna Polski. PWN 2000 Warszawa.

2. OPIS TERENU BADAŃ ORAZ PLANOWANEJ INWESTYCJI

2.1. OPIS POŁOŻENIA GEOGRAFICZNEGO I ADMINISTRACYJNEGO

Wiercenia wykonano na terenie szpitala przy ul. Kasprzaka w Warszawie.

Teren badań położony jest w obszarze wysoczyzny warszawskiej. Szczegóły lokalizacji przedstawiają załączniki graficzne do niniejszej dokumentacji.

2.2. ZAGOSPODAROWANIE I INFRASTRUKTURA PODZIEMNA

Przedmiotowe obiekty stanowią elementy bogatej infrastruktury szpitala. W okolicy znajdują się liczne budynki szpitalne i towarzyszące, drogi wewnętrzne oraz pozostałe elementy infrastruktury, w tym liczne sieci podziemne i napowietrzne.

Obszar inwestycji jest wyrównany antropogenicznie oraz geomorfologicznie w związku z położeniem w zdenudowanej wysoczyzynie polodowcowej. Rzędne wynoszą około 35,0 – 36,0 m nad poziomem „zera Warszawy”.

2.3. CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANYCH OBIEKTÓW

W ramach prac budowlanych planowana jest przebudowa istniejących obiektów na potrzeby szpitala oraz wykonanie budynku podziemnego na potrzeby działu obrazowania (rezonans magnetyczny i tomograf).

3. ZAGADNIENIA GEOLOGICZNE I GEOTECHNICZNE

3.1. OPIS BUDOWY GEOLOGICZNEJ

Analizowany teren znajduje się w Dolinie Środkowej Wisły, w obrębie Wysoczyzny Warszawskiej (Kondracki, 2002). Wysoczyzna posiada charakter zdenudowanej powierzchni akumulacji lodowcowej i zbudowana jest z glin zwałowych oraz gruntów fluwiogłacjalnych oraz zastoiskowych związanych ze zlodowaceniami środkowopolskimi.

Na powierzchni zalegają grunty nasypowe zbudowane z przemieszczonych gruntów naturalnych, humusu i odpadów gruzowych lub lokalnie innych zanieczyszczeń.

Poniżej występują gliny o różnym wykształceniu z dominacją frakcji pylastych. W profilu zaobserwowano pojawianie się domieszek węgla wapnia oraz pojawiania się tzw. „iłó warwowych” typowych dla gruntów o genezie zastoiskowej lub jeziornej.

Szczegółowa budowa geologiczna została przedstawiona w załącznikach graficznych do niniejszej dokumentacji, a podział na warstwy geotechniczne w tekście poniżej.

3.2. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

Przez teren nie przebiegają obecnie żadne ciekі powierzchniowe. W związku z wyrównaniem terenu trudno wyróżnić jednoznaczny kierunek naturalnego spływu wód powierzchniowych.

W wykonanych otworach, do głębokości wykonanego rozpoznania nie zanotowano występowania zwierciadła wód gruntowych.

W związku z dużą zawartością pyłów oraz z wyrównaniem terenu zmniejszającym naturalny spływ powierzchniowy, należy spodziewać się pojawiania się lokalnych zwierciadeł

wód zawieszonych w okresach wzmożonych opadów i roztopów. W związku z powyższym sugeruje się wykonywanie robót ziemnych w okresach suchych. Niezależnie od powyższego zaleca się odpowiednie zabezpieczenie i uszczelnienie fundamentów i podziemnych części budynków przed wodami migrującymi w strefie przypowierzchniowej.

3.3. WYDZIELONE WARSTWY GEOTECHNICZNE

Na podstawie wykonanych prac wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

WARSTWA 0 – nasypy niebudowlane oraz humus – ze względu na zróżnicowanie oraz antropogeniczny charakter gruntów tej warstwy w ramach zakresu ustalonego rozpoznania nie udało się określić jednolitych parametrów fizyczno-mechanicznych tej warstwy;

WARSTWA I – gliny pylaste w stanie twardoplastycznym, lokalnie na pograniczu z pyłami, geneza zwałowa lub zastoiskowa – $I_L = \text{ca. } 0,20$;

WARSTWY IIa oraz IIb – pyły w stanie twardoplastycznym – $I_L = \text{ca. } 0,20$;

WARSTWA IIIa oraz IIIb – piaski gliniaste na pograniczu z glinami piaszczystymi w stanie półzwałowym – $I_L = \text{ca. } 0,00$.

Układ warstw przedstawia załączony przekrój geotechniczny.

3.4. WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNO-MECHANICZNE WARSTW GEOTECHNICZNYCH

Wybrane właściwości fizyczno mechaniczne wydzielonych warstw geotechnicznych zostały określone w tabeli stanowiącej Załącznik nr 3. Parametry warstw zostały określone na podstawie zależności korelacyjnych wskazanych w PN-81/B-03020.

W związku ze spodziewaną genezą zastoiskową, dla celów korelacyjnych przyjęto typ konsolidacji „C”.

3.5. KATEGORIA GEOTECHNICZNA INWESTYCJI

Zgodnie z poziomem dotychczasowego rozpoznania terenu badań, występujące w podłożu warunki należy uznać za proste. Nowy obiekt w postaci niewielkiego budynku podziemnego, pod warunkiem posadowienia powyżej zwierciadła wód gruntowych należy zaliczyć do drugiej kategorii geotechnicznej. Ostateczne określenie kategorii geotechnicznej może zostać zmienione przez projektanta na dalszym etapie prac projektowych.

4. PODSUMOWANIE I WNIOSKI

- 4.1. Niniejsze opracowanie obejmuje wykonane równocześnie dwa elementy praktyki geotechnicznej: Opinię geotechniczną oraz Dokumentację badań podłoża gruntowego dla inwestycji polegającej na „Adaptacji powierzchni parteru i piwnicy budynku klinicznego - budynku głównego pod potrzeby Kliniki Położnictwa i Ginekologii wraz z rozbudową izby

przyjęć oraz budowie budynku podziemnego działu obrazowania (rezonans magnetyczny i tomograf), położonego na działce ewid. nr. 14 obr 6-04-08 Wola, w Instytucie Matki i Dziecka w Warszawie, przy ul. Kasprzaka 17A”.

- 4.2. W części przypowierzchniowej występują niejednorodne nasypy niebudowlane, a poniżej nich grunty o genezie zastoiskowej lub limnicznej (głównie gliny pylaste, pyły, oraz piaski gliniaste.
- 4.3. Wyróżniono następujące warstwy geotechniczne:
WARSTWA 0 – nasypy niebudowlane oraz humus;
WARSTWA I – gliny pylaste – I_L = ca. 0,20;
WARSTWY IIa oraz IIb – pyły w stanie twardoplastycznym – I_L = ca. 0,20;
WARSTWA IIIa oraz IIIb – piaski gliniaste – I_L = ca. 0,00.
- 4.4. W rejonie inwestycji, do głębokości wykonanego rozpoznania nie nawiercono zwierciadła wód gruntowych.
- 4.5. Istniejący budynek oraz przedmiotowa inwestycja posadowiane będą w obrębie warstwy o znacznej zawartości frakcji pylastej. Warstwa ta może posiadać właściwości tiksotropowe. Oznacza to znaczące uplastycznienie i pogorszenie parametrów nośności (lub w skrajnych przypadkach całkowita utrata nośności) pod wpływem zawilgocenia, zwłaszcza połączonego z zaburzeniem struktury gruntu lub oddziaływaniem naprężeń dynamicznych. W związku z tym ewentualne prace ziemne zaleca się prowadzić w okresach suchych, unikać zawilgocenia wykopów, wykop wykonywany sprzętem mechanicznym wykonywać bez wjeżdżania sprzętu do wykopu, a ostatnią warstwę gruntu usuwać ręcznie tuż przed zabezpieczeniem betonem podkładowym.
- 4.6. W przypadku posadowiania elementów konstrukcyjnych na gruntach pylastych zaleca się rozważenie dodatkowego zabezpieczenia fundamentów warstwą podsypki piaszczysto-żwirowej.
- 4.7. Zaleca się odpowiednie zabezpieczenie przeciwwilgociowe podziemnych części budynków.
- 4.9. Należy zwrócić uwagę, że w zleconym zakresie nie znalazło się wykonanie sondowań geotechnicznych potwierdzających parametry warstw określone orientacyjnie podczas wykonania otworów geotechnicznych. Zaleca się rozważenie wykonania dodatkowych sondowań potwierdzających parametry warstw np. na etapie wykonawczym.
- 4.10. Na obecnym etapie rozpoznania istniejące warunki geotechniczne uznano za proste, a inwestycję zaliczono do drugiej kategorii geotechnicznej. Ostateczne określenie kategorii geotechnicznej może zostać zmienione przez projektanta na dalszym etapie prac projektowych.

- 4.11. Niniejsza inwestycja w związku z zaliczeniem do drugiej kategorii geotechnicznej będzie wymagała sporządzenia Projektu geotechnicznego zgodnie z Rozporządzeniem w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.
- 4.13. Podczas projektowania i budowy przedmiotowej inwestycji należy przestrzegać zaleceń oraz uwzględnić wyniki badań zawarte w niniejszym opracowaniu.
- 4.14. W trakcie budowy zaleca się prowadzić nadzór geologiczno-inżynierski i/lub geotechniczny w tym m.in. odbiór wykopów fundamentowych potwierdzony wpisem do dziennika budowy.





Apozeum sp. z o.o.
ul. Korotyńskiego 23 lok. 66,
02-123 Warszawa
tel.: + 48 609 00 16 80
www.apozeum.biz

Załącznik nr 1

OPINIA GEOTECHNICZNA
ORAZ DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO
teren szpitala ul. Kasprzaka 17a, Warszawa

Mapa dokumentacyjna skala 1 : 250



OPINIA GEOTECHNICZNA ORAZ DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO
teren szpitala ul. Kasprzaka 17a, Warszawa

TABELARYCZNE ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ

Nr warstwy	Opis litologii	Wilgotność makroskopowa	Stan gruntu makroskopowy	Uśredniony stopień zagęszczenia lub uśredniony stopień plastyczności w warstwie I_{bdr} / I_{Lsr}	Wilgotność w_n	Gęstość objętościowa ρ_s	Kąt tarcia wewnętrznego $\phi_u^{(n)}$	Spójność $c_u^{(n)}$	Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu $E_0^{(n)}$	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej $M_0^{(n)}$
				[-]	[%]	[t·m ⁻³]	[°]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
0	Nasypy niebudowlane o dużej niejednorodności (głównie humus, pył, gruz ceglany i betonowy), lokalnie humus lub nawierzchnie utwardzone z podbudową z podsypkami piaszczystymi	suche / mało wilgotne	średnio zagęszczony							
I	Gliny pylaste (lokalnie z pyłami)	mało wilgotne / wilgotne	twardo plastyczny	0,20	20	2,10	15,0	18	20 000	28 000
IIa, IIb	Pyły z domieszkami innych frakcji	wilgotne	twardo plastyczny	0,20	22	2,05	15,0	18	20 000	28 000
IIIa, IIIb	Piaski gliniaste oraz piaski gliniaste na pograniczu z glinami piaszczystymi	wilgotne	twardoplastyczne do półzwardych	0,00	13	2,15	18,0	30	34 000	47 500

Parametry określono orientacyjnie na podstawie obserwacji makroskopowych i wartości korelacyjnych zgodnie z normą PN81/B-03020.

W związku z pochodzeniem zastoisowym, dla warstw gruntów spoistych przyjęto model konsolidacji „C”.

UWAGA: Warstwa I może podlegać znaczącym zmianom parametrów wraz ze wzrostem wilgotności, a dodatkowo w przypadku wzrostu wilgotności i oddziaływań dynamicznych mogą w niej powstawać zjawiska tiksotropowe – dodatkowe uwagi we wnioskach do opracowania.

APOGEUM Sp. z o.o.

ul. Korotyńskiego 23 lok. 66, 02-123 Warszawa
 Tel.: 609001680
 www.apogeum.biz





OPINIA GEOTECHNICZNA oraz
DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO
teren szpitala ul. Kasprzaka 17a, Warszawa

Data wykonania:
18.04.2017.

Rzędna terenu:
ca 35,6 m n. „0” W.

Wykonawca:
Bartosz Kosmulski

m.w.-malo wilgotny
w.-wilgotny
m.-mokry

n.-nawodniony
s.-saczenia

m.pl.- miękkoplastyczny
pl.- plastyczny
tw.pl.- twaroplastyczny
pzw.- półzwarty

Próbkki: NNS - nie naruszona struktura
 NW - nie naryszona wilgotność
 Δ - ścicie sonda "VT*"



ApogeuM sp. z o.o.
ul. Korotyńskiego 23 lok. 66,
02-123 Warszawa
tel.: + 48 609 00 16 80
www.apogeuM.biz

Karta dokumentacyjna otworu Nr: 2

OPINIA GEOTECHNICZNA oraz
DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO
teren szpitala ul. Kasprzaka 17a, Warszawa

Data wykonania:
18.04.2017.

Rzędna terenu:
ca 35,2 m n. „0” W.

Wykonawca:
Bartosz Kosmulski

Głębokość do zw. wody [m]	Stratygrafia	Profil litologiczny	Makroskopowy opis litologiczny	Nr warstwy geotechnicznej	Wilgotność	Ilość walczkowań	Stan konsystencji / zagęszczenia	Zawartość CaCO ₃ [%]	Opróbowanie otworu
1	2	[m]							
			Nasyp niebudowlany (humus, gruz)						
		0,8	Nasyp niebudowlany (pył, szlaka, gruz)						
		1,5	Gлина pylasta / pył, jasnobrązowy		w	5	tpl / pl		
		1,9	Gлина pylasta, brązowo-jasnobrązowa		w	2	tpl		
		3,1	Gлина pylasta, jasnobrązowa +CaCO ₃		w	4	tpl		
		3,9	Pył jasnoszaro-jasnobrązowy +CaCO ₃		w	1	tpl		
		4,7	Piasek gliniasty / glina piaszczysta,		w	---	pzw		
		4,9	brązowo-szary						
		5,4	Pył, brązowo-jasnobrązowy		w	1	tpl		
		5,8	Pył + kamienie, jasnoszaro-jasnobrązowy		w	---	tpl		
		6,4	Pył brązowo-jasnobrązowy		w	---	tpl		
		7,0	Piasek gliniasty, ciemnoszary		w	---	pzw		

m.w.-malo wilgotny
w.-wilgotny
m.-mokry

n.-nawodniony
s.-saczenia

m.pl.-miękkoplastyczny
pl.-plastyczny
tw.pl.-twardoplastyczny
pzw.-półzwały

Próbki: NNS - nie naruszona struktura
NW - nie naruszona wilgotność
△ - ścięcie sondą "VT"