



GEOTEKO Projekty i Konsultacje Geotechniczne Spółka z o.o.

ul. Wałbrzyska 14/16, 02-739 Warszawa, tel./ faks (22) 853 14 65, (22) 853 15 82,
www.geoteko.com.pl, e-mail: info@geoteko.com.pl,
NIP 113-00-07-283, REGON 012558187,
KRS 0000204617 Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy w Warszawie XIII Wydział Gospodarczy
Wysokość Kapitału Zakładowego 50000,00 zł

PROJEKT GEOTECHNICZNY

**DLA POTRZEB PROJEKTU BUDOWY CENTRUM KARDIOLOGII
AMBULATORYJNEJ NA TERENIE INSTYTUTU KARDIOLOGII IM.
PRYMASA TYSIĄCLECIA STEFANA WYSZYŃSKIEGO W WARSZAWIE
(M. ST. WARSZAWA, DZIELNICA WAWER,
działki o nr ew. 58/2; 58/3; 60/3; 60/4; 60/5; 60/6;
60/17; 60/18; 60/19; 60/20; 60/21 obręb 3-11-21)**

Zleceniodawca: : Industria Project Sp. z o.o.

ul. Azymutalna 9

80-298 Gdańssk

Temat nr: 2/5217/20

Opracowanie:

mgr inż. Daniel Romaniuk

upr. geol. nr VII-1916

Vice-Prezes GEOTEKO

dr inż. Tadeusz Barański

Warszawa, luty 2020

**GEOTECHNIKA, GEOLOGIA INŻYNIERSKA, BADANIA LABORATORYJNE,
PROJEKTOWANIE I ANALIZY NUMERYCZNE**

SPIS TREŚCI

1 WSTĘP	3
1.1. Podstawa opracowania	3
1.2. Lokalizacja i zagospodarowanie terenu badań	3
1.3. Charakterystyka projektowanej inwestycji	3
2. GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA OBIEKTU	4
2.1. Kategoria geotechniczna.....	4
2.2. Dokumentacja badań podłoża gruntowego.....	5
3. WARUNKI GRUNTOWO WODNE	5
4. MODEL OBLICZENIOWY, CZĘŚCIOWE WSPÓŁCZYNNIKI BEZPIECZEŃSTWA ORAZ ODDZIAŁYWANIA.....	6
4.1. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego	6
4.2. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych	6
4.3. Określenie oddziaływań.....	7
4.4. Ocena możliwości wystąpienia stanów granicznych	8
5. PROGNOZY I WYTYCZNE.....	8
5.1. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie	8
5.2. Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania fundamentów	9
5.3. Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geotechnicznych.....	9
5.4. Określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekt budowlany i sposobów przeciwdziałania tym zagrożeniom.	9
5.5. Określenie zakresu niezbędnego monitoringu	9
6. WNIOSKI I ZALECENIA.....	10
7. WYKORZYSTANE MATERIAŁY	11

ZAŁĄCZNIKI

- Załącznik 1 - Lokalizacja terenu badań, skala 1:10 000**
- Załącznik 2 - Mapa dokumentacyjna, skala 1:500**

Zleceniodawca: Industria Project Sp. z o.o.	Projekt geotechniczny dla potrzeb projektu budowy Centrum Kardiologii Ambulatoryjnej na terenie Instytutu Kardiologii im. Prymasa Tysiąclecia Stefana Wyszyńskiego w Warszawie (m.st. Warszawa, dzielnica Wawer)
Wykonawca: Geoteko Projekty i Konsultacje Geotechniczne Sp. z o.o.	Temat nr: 2/5217/20 data: luty 2020

Strona: 2

1 WSTĘP

1.1. Podstawa opracowania

Niniejsze opracowanie zostało sporządzone przez GEOTEKO Projekty i Konsultacje Geotechniczne Sp. z o.o. (ul Wałbrzyska 14/16, 02-739 Warszawa) na zlecenie firmy Industria Project Sp. z o.o. (80-298 Gdańsk, ul. Azymutalna 9), nr tematu Geoteko: 2/5217/20.

Celem opracowania jest ustalenie geotechnicznych warunków posadowienia w formie projektu geotechnicznego, dla projektu budowy Centrum Kardiologii Ambulatoryjnej na terenie Instytutu Kardiologii im. Prymasa Tysiąclecia Stefana Wyszyńskiego w Warszawie (dz. o nr ew. 58/2; 58/3; 60/3; 60/4; 60/5; 60/6; 60/17; 60/18; 60/19; 60/20; 60/21 z obrębu 3-11-21).

Sposób i forma opracowania spełnia wymagania ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (art. 34 ust. 6 pkt 2) szczegółowo określonych w Rozporządzenie MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r. „w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych” (Dz. U. poz. 463) [2].

1.2. Lokalizacja i zagospodarowanie terenu badań

Analizowany obszar zlokalizowany jest w Warszawie na terenach Instytutu Kardiologii im. Prymasa Tysiąclecia Stefana Wyszyńskiego pomiędzy ulicami Alpejską i Zorzy i obejmuje działki o nr ew. 58/2; 58/3; 60/3; 60/4; 60/5; 60/6; 60/17; 60/18; 60/19; 60/20; 60/21 z obrębu 3-11-21. Administracyjnie analizowane działki położone są w dzielnicy Wawer.

Na terenie znajdują się budynki i obiekty Instytutu, tereny porośnięte drzewami oraz tereny pod planowaną inwestycję w tym budynki przeznaczone do rozbiórki. Na znacznej części badanego terenu znajduje się podziemne uzbrojenie.

W bezpośrednim sąsiedztwie analizowanego terenu znajduje się las oraz niska zabudowa mieszkalno-usługowa.

Lokalizację terenu projektowanej inwestycji i terenów przyległych przedstawiono na wycinku mapy topograficznej w skali 1:10 000 (Zał.1).

1.3. Charakterystyka projektowanej inwestycji

Przedmiotem inwestycji jest budowa Centrum Kardiologii Ambulatoryjnej na terenie Instytutu Kardiologii im. Prymasa Tysiąclecia Stefana Wyszyńskiego w Warszawie.

Zleciennodawca: Industria Project Sp. z o.o.	Projekt geotechniczny dla potrzeb projektu budowy Centrum Kardiologii Ambulatoryjnej na terenie Instytutu Kardiologii im. Prymasa Tysiąclecia Stefana Wyszyńskiego w Warszawie (m.st. Warszawa, dzielnica Wawer)
Wykonawca: Geoteko Projekty i Konsultacje Geotechniczne Sp. z o.o.	Temat nr: 2/5217/20 data: luty 2020

Budynek L pełni funkcję budynku technicznego, w którym zlokalizowane są garaże, stolarnia oraz pomieszczenia odpadów komunalnych i medycznych. Budynek został zaprojektowany jako budynek wolnostojący o jednej kondygnacji nadziemnej, bez podpiwniczenia.

Budynek K pełni funkcję ambulatoryjną wraz z usługami towarzyszącymi. W budynku znajdują się gabinety lekarskie, punkt pobrań, apteka, Oddział Rehabilitacji Diennej, natomiast na kondygnacji podziemnej znajdują się pomieszczenia pralni szpitalnej, archiwum, serwerownia oraz pomieszczenia techniczne i magazynowe.

Obok budynku ambulatoryjnego powstanie budynek o funkcji mieszkalnej z mieszkaniami przeznaczonymi dla personelu szpitala i gości Instytutu Kardiologii.

Zarówno budynek ambulatoryjny jak i mieszkalny posiadają 2 kondygnacje nadziemne oraz 1 kondygnację podziemną.

Przewiduje się fundamentowanie budynków K oraz L w postaci ław i stóp fundamentowych, a pod trzonami komunikacyjnymi oraz być może pod K2 płytę fundamentową.

Poziom posadowienia budynku "K" planuje się na gł. około 1.0 m poniżej posadzki piwnicy, tj. ok. -5.3 m w stosunku przyjętego zera budynku.

Poziom posadowienia budynku "L" planuje się na gł. 1,2 m poniżej poziomu terenu.

Szczegółowe rozwiązania konstrukcyjne projektowanego obiektu zostaną ostatecznie określone m. in. w oparciu o dane zawarte w niniejszym opracowaniu.

2. GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA OBIEKTU

2.1. Kategoria geotechniczna

Zgodnie z § 8 *Rozporządzeniem...* [2] inwestycję zakwalifikowano do drugiej kategorii geotechnicznej, natomiast warunki gruntowe w podłożu inwestycji scharakteryzowano jako proste.

W związku z tym w myśl *Rozporządzenia...* [2] §7 pkt. 2 w przypadku obiektów zaliczonych do drugiej kategorii geotechnicznej realizowanych w prostych warunkach gruntowych, geotechniczne warunki posadowienia przedstawia się w formie opinii geotechnicznej, dokumentacji badań podłoża gruntowego oraz projektu geotechnicznego.

Zleceniodawca: Industria Project Sp. z o.o.	Projekt geotechniczny dla potrzeb projektu budowy Centrum Kardiologii Ambulatoryjnej na terenie Instytutu Kardiologii im. Prymasa Tysiąclecia Stefana Wyszyńskiego w Warszawie (m.st. Warszawa, dzielnica Wawer)
Wykonawca: Geoteko Projekty i Konsultacje Geotechniczne Sp. z o.o.	Temat nr: 2/5217/20 data: luty 2020

2.2. Dokumentacja badań podłoża gruntowego

W celu ustalenia geotechnicznych warunków posadawiania analizowanej inwestycji, wykonano badania terenowe:

- 21 otworów badawczych do gł. 4-10 m,
- 8 sondowań statycznych sondą CPT do gł. 4.6÷19.1 m.

Opis metodyki wymienionych badań terenowych i laboratoryjnych, ich wyniki i interpretację zawarto w Opinii geotechnicznej wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego... [1].

3. WARUNKI GRUNTOWO WODNE

Obszar prac geotechnicznych położony jest w Kotlinie Warszawskiej w obrębie doliny rz. Wisły, na tarasie nadzalewowym najwyższym (otwockim). Teren jest płaski, o rzędnych kształtujących się w zakresie 92.5÷93.5 m n.p.m.

Warstwę przypowierzchniową na analizowanym terenie tworzy humus i nasypy antropogeniczne o miąższości dochodzącej do 2.5 m.

Głębiej, do granicy rozpoznania, zalegają piaski rzeczne różnoziarniste, głównie średnie i drobne. Lokalnie stwierdzono występowanie soczewek gruntów spoistych (mad) o niewielkich miąższościach, które wykształcone są w postaci glin, piasków gliniastych, pyłów i pyłów piaszczystych.

W rejonie projektowanej inwestycji do głębokości rozpoznania występuje jeden czwartorzędowy ciągły poziom wodonośny związany z piaskami tarasu nadzalewowego. Zwierciadło wód tego poziomu ma charakter swobodny i w czasie prowadzonych prac jego wody stabilizowały się na głębokości 5.9÷6.6 m p.p.t., co odpowiada rzędnym ok. 86.2÷87.2 m n.p.m. Wody podziemne są zasilane są infiltracyjne z opadów i roztopów oraz przez dopływ z terenów sąsiednich.

Zlecniodawca: Industria Project Sp. z o.o.	Projekt geotechniczny dla potrzeb projektu budowy Centrum Kardiologii Ambulatoryjnej na terenie Instytutu Kardiologii im. Prymasa Tysiąclecia Stefana Wyszyńskiego w Warszawie (m.st. Warszawa, dzielnica Wawer)
Wykonawca: Geoteko Projekty i Konsultacje Geotechniczne Sp. z o.o.	Temat nr: 2/5217/20 data: luty 2020

4. MODEL OBLICZENIOWY, CZĘŚCIOWE WSPÓŁCZYNNIKI BEZPIECZEŃSTWA ORAZ ODDZIAŁYWANIA

4.1. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego

Biorąc pod uwagę oddziaływania od: konstrukcji, sąsiednich obiektów, gruntu i wody, należy dokonać oceny możliwości wystąpienia stanu granicznego nośności i użytkowalności.

Dla rozpatrywanej inwestycji w oparciu o istniejącą *Opinię geotechniczną wraz z dokumentacją badań podłoża...* [1], dla celów opracowania modelu obliczeniowego przyjęto przekroje geotechniczne [1]. Przebieg przekrojów został naniesiony na mapę dokumentacyjną Zał. 2. Na ich podstawie należy przyjmować model obliczeniowy podłoża gruntowego.

4.2. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa do sprawdzenia stanów granicznych nośności i użytkowalności należy przyjmować w oparciu o *Załącznik Krajowy...* [4] (patrz Tabela 1). Zgodnie z *Załącznikiem Krajowym...* [4] przy sprawdzaniu stanów granicznych nośności podłoża, innych niż stateczność ogólna należy stosować tzw. podejście obliczeniowe 2. W podejściu tym obliczenia należy wykonywać przyjmując wszystkie wartości charakterystyczne a współczynniki częściowe stosować przy sprawdzaniu warunku nośności. Ponadto przy wyznaczaniu oporu granicznego podłoża należy przyjmować wartość współczynnika obciążeń $\gamma_F=1$ (podejście obliczeniowe 2*).

Tabela 1. Współczynniki częściowe przy sprawdzaniu stanów granicznych nośności dla podejścia obliczeniowego 2* (wg *Załącznika Krajowego...* [4])

		Współczynniki do obciążeń γ_F	Współczynniki do parametrów gruntowych γ_M	Współczynniki do oporu/nośności γ_R
Oddziaływania stałe	Niekorzystne	1.35		
	korzystne	1.0		
Oddziaływania zmienne	niekorzystne	1.5		
tan ϕ			1.0	
Efektywna spójność			1.0	
Wytrzymałość bez odpływu			1.0	
Wytrzymałość na jednoosiowe ściskanie			1.0	
Ciężar objętościowy			1.0	
Fundamenty bezpośrednie – wyparcie				1.4
Fundamenty bezpośrednie – poślizg				1.1

Zleceniodawca: Industria Project Sp. z o.o.	Projekt geotechniczny dla potrzeb projektu budowy Centrum Kardiologii Ambulatoryjnej na terenie Instytutu Kardiologii im. Prymasa Tysiąclecia Stefana Wyszyńskiego w Warszawie (m.st. Warszawa, dzielnica Wawer)
Wykonawca: Geoteko Projekty i Konsultacje Geotechniczne Sp. z o.o.	Temat nr: 2/5217/20 data: luty 2020
Strona: 6	

	Współczynniki do obciążeń γ_F	Współczynniki do parametrów gruntowych γ_M	Współczynniki do oporu/nośności γ_R
Ściany oporowe – wyparcie			1.4
Ściany oporowe – opór ze względu na poślizg			1.1
Ściany oporowe – opór graniczny			1.4

Zgodnie ze wskazaniem *Eurokodu 7...* [3], wartość parametru charakterystycznego powinna być rozsądnym oszacowaniem jego wielkości, co oznacza, że dobór wielkości parametru powinien odzwierciedlać warunki współpracy konstrukcji z podłożem oraz wszelkie możliwe warunki pracy gruntu w trakcie budowy i eksploatacji budowanego obiektu.

Wartość obliczeniową parametru geotechnicznego należy wyprowadzić z wartości charakterystycznej za pomocą wzoru:

$$X_d = X_K / \gamma_M$$

gdzie:

X_d – wartość obliczeniowa parametru geotechnicznego

X_K – wartość charakterystyczna parametru geotechnicznego

γ_M – współczynnik częściowy (Tabela 1)

W przypadku wykonywania obliczeń metodą elementów skończonych (MES) do obliczania stanu granicznego użyteczności jako reprezentatywne należy przyjmować charakterystyczne (ostrożnie oszacowane) wartości parametrów.

Opis warstw geotechnicznych z przypisanymi im parametrami zawarto w *Opinii geotechnicznej wraz z dokumentacją badań podłoża...* [1].

4.3. Określenie oddziaływań

Na podstawie *Eurokodu 7...* [3] (punkt 2.4.2) określone zostały oddziaływania, które mogą wystąpić w przypadku budowy i użytkowania projektowanej inwestycji:

- ciężar gruntu i wody – ciężar gruntu i wody należy uwzględnić w obliczeniach nośności i osiadań,
- naprężenia w podłożu – rozkład naprężeń w podłożu projektowanej konstrukcji należy uwzględnić w obliczeniach nośności i osiadań,
- parcie gruntu – należy uwzględnić w obliczeniach obudowy wykopu,

Zlecniodawca: Industria Project Sp. z o.o.	Projekt geotechniczny dla potrzeb projektu budowy Centrum Kardiologii Ambulatoryjnej na terenie Instytutu Kardiologii im. Prymasa Tysiąclecia Stefana Wyszyńskiego w Warszawie (m.st. Warszawa, dzielnica Wawer)
Wykonawca: Geoteko Projekty i Konsultacje Geotechniczne Sp. z o.o.	Temat nr: 2/5217/20 data: luty 2020

- usunięcie obciążenia – wykonanie wykopu fundamentowego – należy uwzględnić w obliczeniach nośności i osiadań,
- obciążenia stałe i przyłożone od budowli – na rozpatrywanym terenie będą występować obciążenia stałe od projektowanej inwestycji i sąsiednich budynków.

4.4. Ocena możliwości wystąpienia stanów granicznych

Dla projektowanej inwestycji należy dokonać sprawdzenia stanów granicznych utraty nośności na skutek zniszczenia struktury gruntu (pierwszy stan graniczny) oraz nadmiernego osiadania konstrukcji (drugi stan graniczny).

W przypadku budynków będących przedmiotem niniejszego projektu geotechnicznego duże znaczenie ma drugi stan graniczny – użytkowalności, od którego zależy czy projektowany obiekt nie ulegnie awarii na skutek nadmiernych osiadań, lub różnicy osiadań jego fundamentów.

Obliczenia osiadań zaleca się wykonywać zgodnie z załącznikiem – F, do *Eurokodu 7...* [3]. Dla powszechnie stosowanych rozwiązań konstrukcji budynków, którym nie stawia się szczególnych wymagań, co do wielkości osiadań, zgodnie z *Załącznikiem Krajowym...* [4] maksymalne wartości graniczne osiadań wynoszą 50 mm.

Obliczenia i analizy numeryczne należy wykonać w ramach opracowywania projektu budowlanego.

5. PROGNOZY I WYTYCZNE

5.1. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie

Ze względu na rodzaj i stan gruntu występującego w poziomie posadowienia projektowanej inwestycji: grunty niespoiste (warstwa IIa, IIb, IIc i IId), przy właściwym prowadzeniu prac fundamentowych – niedopuszczeniu do rozluźnienia gruntów niespoistych nie prognozuje się wystąpienia zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie. W podłożu obiektu występują również grunty antropogeniczne nasypów niekontrolowanych (warstwa I), które uznano za grunty słabonośne, dla których możliwe jest pogorszenie się właściwości podłoża gruntowego w czasie.

Zlecniodawca: Industria Project Sp. z o.o.	Projekt geotechniczny dla potrzeb projektu budowy Centrum Kardiologii Ambulatoryjnej na terenie Instytutu Kardiologii im. Prymasa Tysiąclecia Stefana Wyszyńskiego w Warszawie (m.st. Warszawa, dzielnica Wawer)
Wykonawca: Geoteko Projekty i Konsultacje Geotechniczne Sp. z o.o.	Temat nr: 2/5217/20 data: luty 2020

5.2. Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania fundamentów

Dla projektowania inwestycji zaleca się przyjmowanie parametrów obliczeniowych w oparciu o parametry geotechniczne podane w dokumentacji geologiczno-inżynierskiej [1].

Obliczeniowe wartości obciążeń należy określić na podstawie przewidywanego obciążenia projektowanej inwestycji uwzględniając częściowe współczynniki obciążeń (patrz rozdz. 4.2).

5.3. Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geotechnicznych

Grunty piaszczyste w dnie wykopów fundamentowych, rozluźnione w wyniku prac ziemnych, należy dogęścić. Grunty nasypowe (warstwa I) w dnie wykopów należy usunąć z i zastąpić „chudym betonem” lub zagęszczonym materiałem niespoistym. W takim wypadku wymieniany materiał powinien spełniać następujące warunki:

- wskaźnik zagęszczenia gruntu $I_s > 0.98$,
- wymieniany grunt powinien składać się frakcji piaskowo - żwirowej o odpowiednim uziarnieniu zapewniającym wykonanie zakładanego wskaźnika zagęszczenia,
- zagęszczenia dokonywać warstwami o miąższości nie przekraczającej 30-35 cm.

Głębokość przemarzania na analizowanym terenie wynosi $H_z = 1,0$ m (wg normy PN-81/B-03020).

5.4. Określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekt budowlany i sposobów przeciwdziałania tym zagrożeniom.

W rejonie projektowanej inwestycji występuje jeden czwartorzędowy ciągły poziom wodonośny ze zwierciadłem o charakterze swobodnym, który w czasie prowadzonych prac stabilizowało się na głębokości 5.9÷6.6 m p.p.t., co odpowiada rzędnym ok. 86.2÷87.2 m n.p.m.

5.5. Określenie zakresu niezbędnego monitoringu

Zaleca się prowadzenie kontroli zagęszczenia gruntów w dnie wykopów fundamentowych.

W trakcie budowy i po jej zakończeniu należy monitorować przemieszczenia pionowe fundamentów.

Kontrola geotechniczna robót powinna być prowadzona:

- na bieżąco (zagęszczenie warstw wymienianych gruntów),

Zleceniodawca: Industria Project Sp. z o.o.	Projekt geotechniczny dla potrzeb projektu budowy Centrum Kardiologii Ambulatoryjnej na terenie Instytutu Kardiologii im. Prymasa Tysiąclecia Stefana Wyszyńskiego w Warszawie (m.st. Warszawa, dzielnica Wawer)
Wykonawca: Geoteko Projekty i Konsultacje Geotechniczne Sp. z o.o.	Temat nr: 2/5217/20 data: luty 2020

- po wykonaniu całej budowli lub jej części dla akceptacji jakości robót,
- w trakcie eksploatacji dla sprawdzenia prognoz osiadań i zachowania konstrukcji.

Wyniki badań kontrolnych powinny być porównywane z wartościami podanymi w projekcie budowlanym jako wartości oczekiwane.

6. WNIOSKI I ZALECENIA

- Projektowaną inwestycję wg *Rozporządzenia...* [2] zaklasyfikowano do drugiej kategorii geotechnicznej, natomiast warunki gruntowe w jej podłożu uznano za proste.
- Profil gruntowy w podłożu projektowanego obiektu, do głębokości wykonanego rozpoznania – 60 m p.p.t., budują kolejno:
 - humus i nasypy antropogeniczne,
 - piaski rzeczne,
 - mady rzeczne.
- Grunty niespoiste – warstwy IIa, IIb, IIc i IId, stanowią dobre podłoże do posadowienia bezpośredniego projektowanego obiektu na płycie fundamentowej. Przy projektowaniu należy uwzględnić zróżnicowane parametry gruntów.
- Grunty nasypowe (warstwa I) uznano za grunty słabonośne, które należy wymienić.
- Wody gruntowe pierwszego poziomu wodonośnego w rejonie planowanej inwestycji, w czasie prowadzenia prac badawczych, stabilizowały się na głębokości 5.9÷6.6 m p.p.t., co odpowiada rzędnym ok. 86.2÷87.2 m n.p.m.
- Wahania stabilizacji zwierciadła wód gruntowych w obu warstwach wodonośnych mogą osiągać ± 1 m.
- Przy projektowaniu posadowienia należy uwzględnić to, że jego elementy mogą mieć okresowy kontakt z wodą gruntową.
- Prace ziemne należy prowadzić w taki sposób, aby nie dopuścić do: rozluźnienia gruntów niespoistych. W celu uniknięcia nierównomiernych osiadań podłoże w wykopie należy dogęścić.
- Głębokość przemarzania na analizowanym terenie wynosi $H_z=1,0$ m (wg normy PN-81/B-03020).

Zlecniodawca: Industria Project Sp. z o.o.	Projekt geotechniczny dla potrzeb projektu budowy Centrum Kardiologii Ambulatoryjnej na terenie Instytutu Kardiologii im. Prymasa Tysiąclecia Stefana Wyszyńskiego w Warszawie (m.st. Warszawa, dzielnica Wawer)
Wykonawca: Geoteko Projekty i Konsultacje Geotechniczne Sp. z o.o.	Temat nr: 2/5217/20 data: luty 2020

- Wykonanie robót ziemnych i fundamentowych powinno być realizowane pod nadzorem geotechnicznym. Odbiór podłoża w dniu wykopu powinien być potwierdzony wpisem do dziennika budowy.
- Model geotechniczny podłoża należy przyjmować na podstawie przekrojów geologiczno-inżynierskich (geotechnicznych) [1], w taki sposób aby opisywał przewidywane zachowanie się podłoża gruntowego w rozpatrywanych stanach granicznych.
- Zaleca się prowadzenie kontroli zagęszczenia gruntów w dniu wykopów fundamentowych.
- W trakcie budowy i po jej zakończeniu zaleca się monitorować przemieszczenia obiektu, za pomocą zaprojektowanych reperów i punktów kontrolowanych.

7. Wykorzystane materiały

Wykorzystano następujące materiały:

1. *Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego dla potrzeb projektu budowy Centrum Kardiologii Ambulatoryjnej na terenie Instytutu Kardiologii im. Prymasa Tysiąclecia Stefana Wyszyńskiego w Warszawie (m.st. Warszawa, dzielnica Wawer, działki o nr ew. 58/2; 58/3; 60/3; 60/4; 60/5; 60/6; 60/17; 60/18; 60/19; 60/20; 60/21 obręb 3-11-21 Geoteko Projekty i Konsultacje Geotechniczne Sp. z o.o., Warszawa 2020 r.*
 2. Rozporządzenie MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r. „w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych” (Dz. U. poz. 463).
 3. PN-EN 1997 – 1:2007. Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.
 4. *Załącznik Krajowy (PN-EN 1997-1:2008.Ap2) do normy PN-EN 1997-1:2008. Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne*
- Akty prawne i przepisy wykonawcze w zakresie Prawa Geologicznego i Górniczego.
 - Mapa Topograficzna Polski w skali 1:10 000.
 - Mapa Zasadnicza dla rejonu badań – dostarczona przez Zleceniodawcę.
 - PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
 - PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
 - PN-B-02481.1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.

Zleceniodawca: Industria Project Sp. z o.o.	Projekt geotechniczny dla potrzeb projektu budowy Centrum Kardiologii Ambulatoryjnej na terenie Instytutu Kardiologii im. Prymasa Tysiąclecia Stefana Wyszyńskiego w Warszawie (m.st. Warszawa, dzielnica Wawer)
Wykonawca: Geoteko Projekty i Konsultacje Geotechniczne Sp. z o.o.	Temat nr: 2/5217/20 data: luty 2020

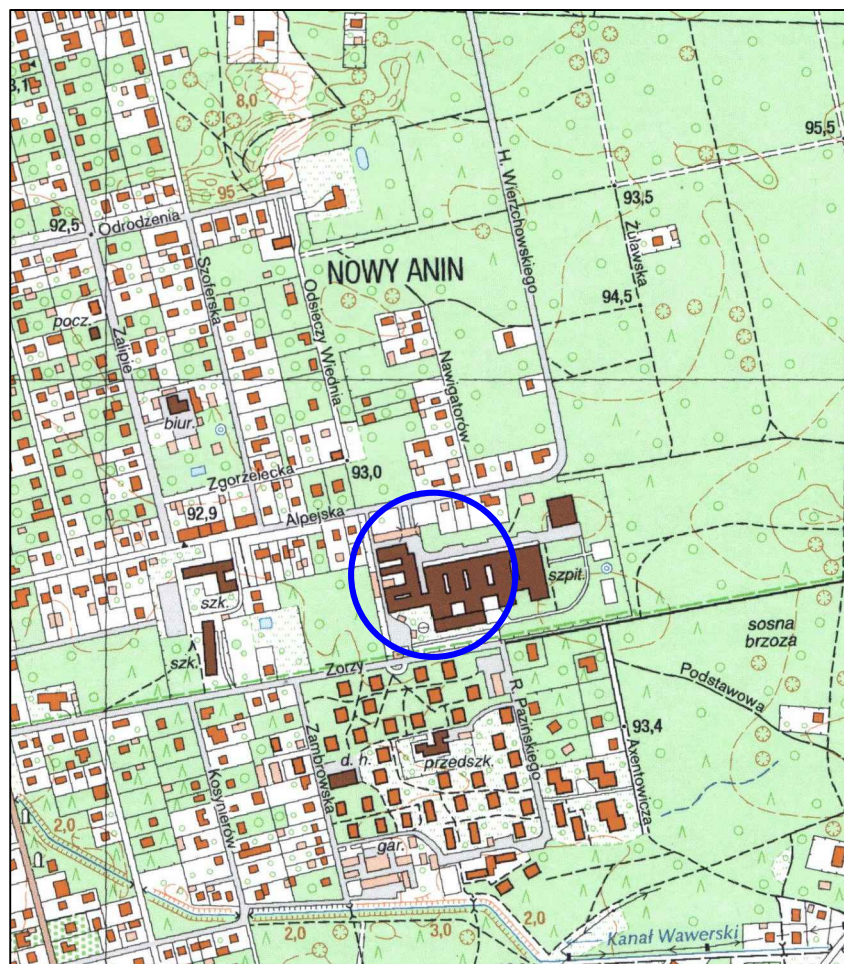
ZAŁĄCZNIKI

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Załącznik 1. Lokalizacja terenu badań, skala 1:10 000

Załącznik 2. Mapa dokumentacyjna, skala 1:750

Załącznik 1
Wycinek mapy topograficznej
skala 1:10000



-rejon badań

