



GEOPROJEKT – POZNAŃ

PRZEDSIĘBIORSTWO GEOTECHNICZNE I GEOLOGICZNE S.C.
60-277 POZNAŃ, ul. Grochowska 7a

tel./fax (0-61) 832-52-01, 830-11-30

e-mail: info@geoprojekt.pl

Konto BNP Paribas 31 1600 1404 1844 7142 0000 0001

NIP 778-01-54-655

*Badania gruntu * Geologia * Geotechnika*

DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA

**dla określenia warunków geologiczno - inżynierskich dla potrzeb budowy
Wielkopolskiego Centrum Zdrowia Dziecka (szpital pediatryczny)
wraz z jego wyposażeniem, na działce nr 2/29, arkusz 27, obręb Golęcin,
przy ul. Adama Wrzosa
w POZNANIU**

**woj. wielkopolskie
nr arch. P-9205**

Inwestor: „Szpitale Wielkopolski” sp. z o.o.
ul. Lutycka 34
60-415 Poznań

Zlecniodawca: INDUSTRIA PROJECT sp. z o.o.
al. Zwycięstwa 46/1
80-210 Gdańsk

Opracowali

Dyrektor Działu Dokumentacyjnego

*mgr Piotr Polny
upr.geolog.nr VII-1351*

mgr Tomasz Antczak

*mgr Tomasz Antczak
upr.geolog.nr VII-1344*

*mgr Mateusz Niedźwiecki
upr.geolog.nr XI/13/2015*

Poznań, styczeń 2017 r.

Egz. nr 1

KARTA INFORMACYJNA DOKUMENTACJI GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIEJ

Tytuł dokumentacji: **Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla określenia warunków geologiczno - inżynierskich dla potrzeb budowy Wielkopolskiego Centrum Zdrowia Dziecka (szpital pediatryczny) wraz z jego wyposażeniem, na działce nr 2/29, arkusz 27, obręb Gołęcin, przy ul. Adama Wrzosa w POZNANIU**

Data rozpoczęcia badań: **9.01.2017 r.**

Data zakończenia badań: **13.01.2017 r.**

Liczba wykonanych wierceń: **26**, łączny metraż: **288,0 mb.**

wykonawca: **Geoprojekt - Poznań PGiG s.c.**

ul. Grochowska 7a

60-277 Poznań

- 7 otworów geologiczno-inżynierskich do głębokości 3,0 m p.p.t., łącznie 21 mb.,
- 6 otworów geologiczno-inżynierskich do głębokości 12,0 m p.p.t., łącznie 72 mb.,
- 13 otworów geologiczno-inżynierskich do głębokości 15,0 m p.p.t., łącznie 195 mb.,

opróbowanie otworów:

wykonawca:

Bogusław Wesołowski

upr. geolog. w kategorii XII nr 2/2004

upr. geolog. nr 10032/125

Liczba wykonanych sondowań: **5**, łączny metraż: **55,6 mb.** wykonawca:

Bogusław Wesołowski

upr. geolog. w kategorii XII nr 2/2004

upr. geolog. nr 10032/125

rodzaj:

- **5 sondowań sondą statyczną CPTU do głębokości 8,4 – 15,0 m p.p.t., łącznie 55,6 mb.,**

Położenie punktów badawczych w państwowym układzie współrzędnych:

Nr punktu badawczego	X	Y
1	5812287.2	6425543.8
2	5812257.4	6425561.5
3	5812237.4	6425581.8
4	5812216.8	6425600.3
5	5812196.1	6425619.9
S6	5812189.2	6425612.6
S7	5812135.7	6425585.8
S8	5812147.6	6425676.7
10	5812106.3	6425714.9
11	5812244.6	6425528.3
S12	5812211.5	6425555.6
13	5812190.6	6425575.9
14	5812171.4	6425594.5
15	5812146.8	6425617.9
16	5812138.4	6425636.6
17	5812121.8	6425620.0
S17	5812126.3	6425624.5
19	5812085.9	6425693.6
20	5812058.1	6425677.4

DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKA

dla określenia warunków geologiczno - inżynierskich dla potrzeb budowy Wielkopolskiego Centrum Zdrowia Dziecka (szpital pediatryczny) wraz z jego wyposażeniem, na działce nr 2/29, arkusz 27, obręb Golęcin, przy ul. Adama Wrzosa w POZNANIU

21	5812213.8	6425507.8
22	5812193.3	6425529.3
23	5812168.7	6425553.2
24	5812149.3	6425572.8
25	5812122.1	6425598.9
26	5812172.5	6425520.1
27	5812111.1	6425572.2
28	5812124.8	6425538.4
29	5812097.5	6425590.3
30	5812061.0	6425629.1
31	5812032.0	6425666.0

Układ współrzędnych: Państwowy Układ Współrzędnych Geodezyjnych 2000

Pomiary presjometryczne, dylatometryczne i inne: **nie dotyczy**

Badania geofizyczne: **nie dotyczy**

Roboty ziemne: **nie dotyczy**

Badania laboratoryjne:

- 88 oznaczeń wilgotności naturalnej W_n
- 37 analiz uziarnienia gruntów niespoistych
- 37 oznaczeń granicy Atterberga wraz z obliczeniem stopnia plastyczności I_L gruntów spoistych.

wykonawca: technik lab. Czesław Brzyski

Próbki czasowego przechowywania do czasu zatwierdzenia dokumentacji przechowywane są w magazynie Geoprojektu – Poznań.

Autorzy dokumentacji:

mgr Piotr Polny

upr.geolog.nr VII-1351

mgr Tomasz Antczak

upr.geolog.nr VII-1344

mgr Mateusz Niedźwiecki

upr.geolog.nr XI/13/2015

Poznań, styczeń 2017 r.

SPIS TREŚCI

TEKST

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Mapa przeglądowa w skali 1:10 000
2. Mapa dokumentacyjna w skali 1:1000
3. Objasnienia znaków i symboli
4. Legenda do przekrojów – tabela z parametrami gruntów
5. Przekroje geologiczno-inżynierskie
6. Karty dokumentacyjne otworów geologiczno-inżynierskich
7. Wykresy i tabele interpretacyjne sondowań CPTU
8. Zestawienie wyników badań laboratoryjnych
9. Wykresy uziarnienia gruntu
10. Projekt zagospodarowania terenu w skali 1:1000
11. Wycinek ze Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1: 50 000
12. Wycinek z Mapy Geologiczno – Gospodarczej Polski w skali 1: 50 000
13. Mapa hydroizohips w skali 1:1000 wg stanu ze stycznia 2017 r.
14. Mapa miąższości nasypów w skali 1:1000
15. Mapa osadów na głębokości 1 m w skali 1:1000
16. Mapa warunków geologiczno-inżynierskich w skali 1:1000

1. Wstęp

1.1 Inwestor: „Szpitale Wielkopolski” sp. z o.o.
ul. Lutycka 34
60-415 Poznań

1.2. Zleceniodawca INDUSTRIA PROJECT sp. z o.o.
al. Zwycięstwa 46/1
80-210 Gdańsk

1.3. Podstawa prawna opracowania dokumentacji

Niniejszą dokumentację wykonano zgodnie z niżej wymienionymi przepisami dotyczącymi prac geologicznych i geotechnicznych:

- a) ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (tekst jednolity: Dz. U. 2016, poz. 1131),
- b) rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz. U. z dnia 15 grudnia 2016 r., poz. 2033).

Ponadto przy opracowaniu niniejszej dokumentacji zastosowano przepisy dotyczące prac geotechnicznych:

- c) rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z dnia 27 kwietnia 2012 r., poz. 463),
- d) norma PN-EN 1997-1 (maj 2008) Eurokod 7. projektowanie geotechniczne. Część 1. Zasady ogólne z późniejszymi poprawkami AC – czerwiec 2009, Ap1 – marzec 2010, Ap2 – wrzesień 2010,
- e) norma PN-EN 1997-2 (kwiecień 2009) Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2. Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego z późniejszymi poprawkami. Ap1 – marzec 2010, AC – sierpień 2010,
- f) norma PN-EN ISO 14688 – 1: 2006 „Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczenie i opis” z poprawką Ap 1 – listopad 2012,

- g) norma PN-EN ISO 14688 – 2:2006 „Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania” z poprawkami Ap1 – marzec 2010 r. i Ap2 – listopad 2012,
- h) norma PN-EN ISO 22475–1:2006 (U) „Rozpoznanie i badania geotechniczne. Pobieranie próbek metodą wiercenia i odkrywek oraz pomiary wód gruntowych”,
- i) norma PN-EN ISO 22476–2:2006 (U) „Rozpoznanie i badania geotechniczne. Badania polowe. Część 2. Sondowania dynamiczne”,
- j) norma PN-B-02479 – „Geotechnika – dokumentowanie geotechniczne – zasady ogólne”,
- k) norma PN-86/B-02480 „Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów”,
- l) norma PN-B-04452:2002 „Geotechnika. Badania polowe”,
- m) norma PN-88/B-04481 „Grunty budowlane. Badania próbek gruntu”,
- n) norma PN-81/B-03020 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statystyczne i projektowanie,
- o) Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. nr 213:2010, poz. 1397),
- p) Rozporządzenie rady Ministrów z dnia 17 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. 2013, poz. 817).

Uwaga:

- normy wymienione w p. „f” oraz „g” ustanowione w 2006 r. wprowadzają nowy, odmienny podział niż w normie PN-86/B-02480, sposób klasyfikowania opisu gruntów nie stosowany dotąd w projektowaniu fundamentów - z tego powodu na Zał. nr 3 zestawiono klasyfikacje i nazewnictwo gruntów, zgodne z normami PN-86/B-02480 oraz PN-EN ISO 14688–1:2006 i PN-EN ISO 14688–2:2006.

Omawiany obiekt wg kryteriów podanych w Rozporządzeniu MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r., ze względu na głębokość posadowienia, ilość kondygnacji nadziemnych, charakter inwestycji oraz ewentualne występowanie wody gruntowej w postaci sączów oraz lokalnie stwierdzone grunty spoiste w stanie plastycznym zaliczono do **drugiej kategorii geotechnicznej w złożonych warunkach gruntowych.**

1.4. Charakterystyka inwestycji

Inwestycja pn. budowa Wielkopolskiego Centrum Zdrowia Dziecka w Poznaniu zlokalizowana zostanie na działce nr 2/29, ark. 27, obręb Gołęcin, położonej przy ul. A.Wrzosa w Poznaniu. Obszar przeznaczony pod inwestycję sąsiaduje od północy z obiektami Szpitala Wojewódzkiego w Poznaniu oraz od południa z Samodzielnym Publicznym Zakładem Opieki Zdrowotnej MSWiA w Poznaniu im. prof. Ludwika Bierkowskiego.

Na terenie, który obejmuje inwestycja, nie obowiązuje miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego. Dla przedmiotowego przedsięwzięcia została wydana decyzja nr 76/2016 o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego, w której zostały określone warunki i wymagania dla projektowanego zagospodarowania terenu, budynków oraz infrastruktury. Nowy budynek Wielkopolskiego Centrum Zdrowia Dziecka jest przeznaczony do prowadzenia działalności leczniczej dla pacjentów dziecięcych.

Podstawowe parametry charakteryzujące inwestycję:

- powierzchnia działki w części przeznaczonej pod inwestycję: 2,86 ha
- maksymalna powierzchnia zabudowy: 6000 m²
- ilość kondygnacji nadziemnych (budynek główny bez pomieszczeń technicznych na dachu): 7
- długość budynku: ok. 135m (w tym długość elewacji frontowej: ok.130m)
- szerokość budynku: ok. 65m
- wysokość budynku: 24m (od poziomu terenu przy najniżej położonym wejściu, do górnej powierzchni najwyżej położonego stropu)
- poziom posadzki najniższej kondygnacji: -4,2 m co odpowiada rzędnej 87,3 m n.p.m.
- głębokość posadowienia ca 1,5 m poniżej posadzki najniższej kondygnacji.

Ponadto projektowane są również:

- parkingi dla samochodów osobowych wraz z drogami dojazdowymi
- zbiornik retencyjno – odparowujący oraz podziemny zbiornik retencyjny.

Na obecnym etapie nie są znane informacje dotyczące poziomu posadowienia ani przewidywanych obciążeń fundamentu na podłoże gruntowe. Wstępnie przewidziano bezpośrednie posadowienie budynku.

Aktualnie trwają prace projektowe, poziom $\pm 0,00$ projektowanego budynku, ostateczny sposób i głębokość posadowienia jego fundamentów oraz sposób przygotowania podłoża pod pozostałe obiekty ustalone zostaną na podstawie warunków geologiczno-inżynierskich stwierdzonych w ramach niniejszego opracowania.

Usytuowanie budynku oraz sposób zagospodarowania terenu przedstawiono na mapie z projektem zagospodarowania terenu w skali 1:1000 (Zał. nr 10)

1.5. Materiały archiwalne

Przy opracowaniu niniejszej dokumentacji wykorzystano informacje nt. warunków gruntowo-wodnych i geotechnicznych w rejonie omawianego terenu z nw. opracowań wykonanych przez „Geoprojekt-Poznań”:

- a) „Techniczne badania podłoża gruntowego dla projektu obiektów zespołu szpitali przy ul. Lutyckiej w Poznaniu I etap” wykonana w 1965 r., nr arch. P-1720;
- b) „Techniczne badania podłoża gruntowego dla projektu technicznego domów mieszkalnych dla pielęgniarek przy ul. Dojazd w Poznaniu” wykonane w styczniu 1973 r., nr arch. P-3985;
- c) „Techniczne badania podłoża gruntowego dla założeń techniczno – ekonomicznych i projektu technicznego Szpitala Zakaźnego w Poznaniu przy ul. Lutyckiej” wykonane w lipcu 1983 r., nr arch. P-5522a;
- d) „Techniczne badania podłoża gruntowego dla projektowanej pralni i kotłowni oraz oczyszczalni ścieków dla Wojewódzkiego Szpitala Zespołowego przy ul. Lutyckiej w Poznaniu”, wykonane w 1983 r., nr arch. P-5656;
- e) „Dokumentacja geotechniczna określająca warunki gruntowo – wodne i geotechniczne w podłożu terenu projektowanej rozbudowy Szpitala Wojewódzkiego przy ul. Juraszów w Poznaniu”, wykonane w marcu 2008 r., nr arch. P-8147.

Lokalizację archiwalnych wierceń przedstawiono na załączonej mapie dokumentacyjnej (Zał. nr 2).

Dla opracowania niniejszej Dokumentacji wykorzystano także następujące materiały udostępnione przez Państwowy Instytut Geologiczny w Warszawie:

- „Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski” w skali 1:50 000, arkusz 471 Poznań (N-33-130-D), PIG, Warszawa 1996 r.;

- „Mapa Geologiczno - Gospodarcza Polski” w skali 1:50 000, arkusz 471 Poznań (N-33-130-D)” – PIG i MOŚZNiL, Warszawa 1997 r..

1.6. Cel badań

Celem niniejszej dokumentacji jest rozpoznanie budowy geologicznej oraz warunków geologiczno-inżynierskich w podłożu omawianego terenu, poprzez:

- udokumentowanie warunków geologiczno-inżynierskich w podłożu, w tym:
 - ustalenie modelu budowy geologicznej,
 - wydzielenie warstw gruntów,
 - określenie parametrów geotechnicznych gruntów w poszczególnych warstwach,
- ustalenie warunków hydrogeologicznych w podłożu, w tym określenie:
 - rodzajów warstw wodonośnych,
 - rodzaju zwierciadła, poziomów i kierunku przepływu wody gruntowej,
 - orientacyjnych wielkości pionowych wahań zwierciadła wody i możliwie dokładne określenie jej wysokich poziomów,
 - agresywności wody gruntowej w stosunku do betonu,
- ocena warunków geologiczno-inżynierskich i geotechnicznych podłoża pod kątem projektowanej inwestycji,
- ocenę wpływu projektowanej inwestycji na środowisko gruntowo – wodne w podłożu i w jej otoczeniu.

1.7. Projekt robót geologicznych i Plan ruchu zakładu wykonującego roboty geologiczne

Projekt robót geologicznych opracowany przez P.G.i G. „GEOPROJEKT – Poznań” w listopadzie 2016 r., zatwierdzony został przez Prezydenta Miasta Poznania decyzją OS-I.6540.37.2016 z dnia 20 grudnia 2016 r. – kopia decyzji poniżej.

PREZYDENT MIASTA POZNANIA

URZĄD MIASTA POZNANIA
Wydział Ochrony Środowiska
61-655 Poznań, ul. Gronowa 22a
tel. 61-878-40-53, 61-878-40-54
OS-I.6540.37.2016

Poznań, dnia 20.12.2016 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 80 ust. 1 i ust. 6 i art. 161 ust. 2 pkt. 3 ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. - Prawo geologiczne i górnicze (j.t. Dz. U. z 2016 r., poz. 1131 ze zm.) oraz na podstawie art. 104 i art. 107 § 1 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. - Kodeks Postępowania Administracyjnego (j.t. Dz.U. z 2016, poz. 23 ze zm.),
na wniosek: złożony dnia 28.11.2016 r. przez: p. Mirosława Arentowicza (Industria Projekt Sp. z o.o., al. Zwycięstwa 46/1, 80-210 Gdańsk), działającego jako pełnomocnik "Szpitala Wielkopolski" Sp. z o.o., ul. Lutycka 34, 60-415 Poznań,

orzekam

- I. **Zatwierdzić projekt robót geologicznych** nt : *"Projekt robót geologicznych dla określenia warunków geologiczno-inżynierskich dla potrzeb budowy zespołu Wielkopolskiego Centrum Zdrowia Dziecka (szpital pediatryczny) wraz z jego wyposażeniem, na działce nr 2/29, arkusz 27, obręb Gołęcin, przy ul. Adama Wrzóska w Poznaniu"*, opracowany w listopadzie 2016 r., w GT Projekt Sp. z o.o. & Co Sp. k., ul. Parkowa 4, Swadzim k. Poznania.
- II. Projekt zatwierdzam na okres - **do 31.12.2017 r.**
- III. Projekt przewiduje wykonanie:
 - 1) robót geologicznych na terenie działki *nr 227, ark. 27, obr. 0020 Gołęcin*, położonych w Poznaniu przy ul. Adama Wrzóska , obejmujących:
 - a) wykonanie 31 otworów wiertniczych, w tym 15 otworów badawczych do 15,0 m p.p.t., 9 otworów badawczych do głębokości 12,0 m p.pt., 7 otworów badawczych do głębokości 3,0 m p.p.t. (łącznie 31 otworów o metrażu 354,0 mb), zlokalizowanych jak na planie sytuacyjnym stanowiącym załącznik 2 projektu,
 - b) wykonanie 5 sondowań statycznych CPTU do głębokości 15,0 m p.p.t (łącznie 75 mb),
 - c) pobór próbek gruntu i wody do badań laboratoryjnych;
 - d) pomiary nawierconego i ustabilizowanego zwierciadła wody,
 - 2) prac geodezyjnych;
 - 3) badania laboratoryjne gruntów i wody gruntowej – w zakresie przedstawionym w pkt. 11 projektu,
 - 4) likwidację otworów po wykonaniu pomiarów i badań;
 - 5) opracowanie wyników projektowanych prac w formie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej dla potrzeb posadowienia obiektu budowlanego.

UZASADNIENIE

W celu określenia warunków geologiczno-inżynierskich dla potrzeb budowy projektowanego zespołu wielorodzinnych budynków mieszkaniowych w Poznaniu, ul. Druskiennickiej, działki nr 2/29, arkusz 27, obręb Gołęcin, wnioskodawca wystąpił o zatwierdzenie przedmiotowego projektu robót geologicznych. W myśl art. 79 ust. 1. ustawy *prawo geologiczne i górnicze* roboty geologiczne mogą być wykonywane na podstawie projektu robót geologicznych.

Projekt ten na podstawie art. 80 ust. 1 powołanej powyżej ustawy podlega zatwierdzeniu przez właściwy organ administracji geologicznej w formie decyzji. Na podstawie art. 161 ust. 2 pkt. 3 i w związku z art. 6 ust. 2 pkt. 1 ustawy prawo geologiczne i górnicze, a także mając na uwadze zapis art. 21 § 1 pkt. 1 ww. ustawy Kodeks postępowania administracyjnego organem właściwym w przedmiotowej sprawie jest Prezydent Miasta Poznania.

Zgodnie z art. 80 ust. 3 ww. ustawy *prawo geologiczne* organ ustalił strony postępowania administracyjnego. Na podstawie art. 61 § 4 i art. 10 § 1 Kodeksu Postępowania Administracyjnego (t.j. Dz.U. z 2016 r., poz. 23 ze zm.) organ w piśmie z dnia 05.11.2016 r., znak OS-I.6540.37.2016 zawiadomił strony o jego wszczęciu i o możliwości wypowiedzenia się w sprawie przed wydaniem niniejszej decyzji. Stronami postępowania o zatwierdzenie projektu robót geologicznych są właściciele (użytkownicy wieczysti) nieruchomości gruntowych, w granicach których mają być wykonywane roboty geologiczne. Żadna ze stron nie wniosła dodatkowych wniosków lub uwag.

W toku postępowania administracyjnego organ ustalił stan faktyczny i prawny:

1. Teren planowanych robót geologicznych nie jest objęty miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego Miasta Poznania.
2. Stwierdza się, że wykonanie projektowanych robót geologicznych nie naruszy sposobu wykorzystania nieruchomości ustalonego w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Poznania (przyjęte uchwałą Nr LXXII/1137/VI/2014 Rady Miasta Poznania z dnia 23 września 2014 r.).
3. Na podstawie art. 80 ust. 5 ustawy *prawo geologiczne i górnicze* zatwierdzenie projektu robót geologicznych wymaga opinii wójta (burmistrza, prezydenta miasta). W związku z tym, że organ rozpatrujący sprawę i organ współdziałający to jeden i ten sam organ (tj. Prezydent Miasta Poznania) tryb współdziałania określony w art. 106 KPA nie ma tu zastosowania.
4. Wniosek oraz przedłożony do zatwierdzenia projekt robót geologicznych spełnia wymagania określone przepisami prawa, tj. w art. 80 ust. 2 i 4 oraz art. 79 ust. 2 wyżej powołanej ustawy prawo geologiczne i górnicze oraz rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonanie wymaga uzyskania koncesji (Dz.U. z 2011, Nr 288, poz. 1696) i rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 1 lipca 2015 r. zmieniającego rozporządzenie w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonanie wymaga (Dz.U. z 2015, poz. 964).
5. Zakres projektowanych robót i badań pozwoli na osiągnięcie zamierzonego celu geologicznego.
6. Projekt został zatwierdzony na czas określony tj. do 31.12.2017 r. na podstawie art. 80 ust. 6 ww. ustawy *prawo geologiczne i górnicze* przy uwzględnieniu harmonogramu projektowanych robót geologicznych i wniosku wnioskodawcy.

Biorąc pod uwagę powyższe orzeczono jak w osnowie.

POUCZENIE

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Samorządowego Kolegium Odwoławczego w Poznaniu za pośrednictwem Prezydenta Miasta Poznania w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Na podstawie art. 80 ust. 8 ww. ustawy *prawo geologiczne i górnicze* kopia niniejszej decyzji zostaje doręczona właściwym miejscowo organom administracji geologicznej oraz nadzoru górniczego.

Otrzymują:

- ① pełnomocnik wnioskodawcy:
Miroslaw Arentowicz
Industria Projekt Sp. z o.o.
al. Zwycięstwa 46/1, 80-210 Gdańsk

z up. PREZYDENTA MIASTA
Danuta Mruk-Kuczyńska
Kierownik Oddziału Gospodarki Wodnej

DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKA

dla określenia warunków geologiczno - inżynierskich dla potrzeb budowy Wielkopolskiego Centrum Zdrowia Dziecka (szpital pediatryczny) wraz z jego wyposażeniem, na działce nr 2/29, arkusz 27, obręb Gołęcin, przy ul. Adama Wrzosa w POZNANIU

2. "Szpitale Wielkopolski" Sp. z o.o.
ul. Lutycka 34, 60-415 Poznań
3. Zarząd Województwa Wielkopolskiego
Urząd Marszałkowski Województwa Wielkopolskiego
al. Niepodległości 34, 61-714 Poznań
(właściciel działki 2/29 ark.27, obręb Gołęcin - Województwo Wielkopolskie)
4. a.a.

Do wiadomości kopia decyzji:

1. Urząd Marszałkowski Województwa Wielkopolskiego
Departament Środowiska
61-714 Poznań, al. Niepodległości 34
2. Państwowy Instytut Geologiczny PIB
ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa
3. Okręgowy Urząd Górniczy w Poznaniu
61-016 Poznań, ul. Gdyńska 45
4. Archiwum geologiczne UM Poznania
1 egz. projektu.

Zgodnie z art. 7 pkt. 2 ustawy z dnia 16 listopada 2006 r. o opłacie skarbowej (j.t. Dz.U.2015. poz. 873 ze zm.) wydanie decyzji oraz udzielenie pełnomocnictwa w przedmiotowej sprawie zwolnione jest z uiszczenia opłaty skarbowej.

1/IDJ

Badania terenowe wykonano w oparciu o zatwierdzony projekt robót geologicznych, przy czym w stosunku do projektowanych robót na etapie wykonawczym dokonano następujących zmian:

1. z uwagi na występowanie hałd nasypów o nieustalonym pochodzeniu, niemożliwy był wjazd wiertnicą mechaniczną na część terenu badań, w związku z czym nie wykonano trzech otworów o numerach 6, 7 i 9;
2. Z uwagi na przekroczenie maksymalnych, dopuszczalnych parametrów tarcia na pobocznicę stożka, spowodowanych zazwyczaj wystąpieniem w podłożu gruntów niespoistych w stanie zagęszczonym, sondowania statyczne CPTU nr S6, S7, S8 i S17 spłycono z planowanych 12,0 - 15,0 do 14,0; 9,7; 8,6 i 8,4 m p.p.t.

Powyższe zmiany i odstępstwa od „Projektu robót geologicznych...” nie zmieniły zakładanego celu opracowania, tj. rozpoznania warunków geologiczno-inżynierskich w podłożu omawianego terenu.

1.8. Rozwiązanie zadania geologicznego

a) Prace terenowe

Prace terenowe wykonano w dniach 9 – 13 stycznia 2017 r. przy stałym dozorze geologicznym.

W ramach prac terenowych wykonano:

- wiercenia badawcze – 26 otworów do głębokości 3,0 – 15,0 m p.p.t., łącznie 288,0 mb.,
- 5 sondowań sondą statyczną CPTU o głębokości 8,5 – 15,0 m p.p.t., łącznie 55,8 mb., w tym testy dyssypacji w rejonie planowanego zbiornika retencyjnego,
- likwidację otworów – po zakończeniu pomiarów i wykonaniu wierceń do planowanej głębokości otwory zlikwidowano przez zasypanie miejscowym urobkiem, ubijając go warstwami z zachowaniem kolejności występowania gruntów w podłożu,
- prace geodezyjne:
 - otwory badawcze wytyczono na podstawie współrzędnych geodezyjnych określonych na podstawie mapy sytuacyjno – wysokościowej w skali 1: 1000, którą otrzymano od Zleceniodawcy,
 - niwelację geodezyjną punktów badań nawiązano do czterech reperów roboczych, za który przyjęto pokrywy studzienek wodociągu Ø80, kanalizacji sanitarno-deszczowej Ø300 i deszczowej Ø150 oraz kratki kanalizacji deszczowej o rzędnych:
 - Rp. rob. I - H = 90,22 m n.p.m.,
 - Rp. rob. II - H = 89,86 m n.p.m.,
 - Rp. rob. III - H = 89,40 m n.p.m.,
 - Rp. rob. IV - H = 89,31 m n.p.m..

Punkty nawiązania niwelacji pokazano na mapie dokumentacyjnej (Zał. nr 2).

b) Badania laboratoryjne

W laboratorium „GEOPROJEKTU – Poznań” w ramach niniejszej dokumentacji, na pobranych próbkach wykonano:

- 37 analiz uziarnienia gruntów niespoistych,
- 88 oznaczeń wilgotności naturalnej gruntów organicznych, próchnicznych i spoistych,
- 37 oznaczeń granic Atterberga wraz z obliczeniem stopnia plastyczności gruntów spoistych,

c) Prace kameralne

W ramach prac kameralnych opracowano:

- mapę przeglądową w skali 1:10 000 z usytuowaniem dokumentowanego terenu,
- mapę dokumentacyjną w skali 1:1000 z lokalizacją punktów badawczych wykonanych obecnie i archiwalnych,
- karty dokumentacyjne otworów geologiczno-inżynierskich,
- wykresy i tabele interpretacyjne sondowań CPTU,
- zestawienie wyników badań laboratoryjnych gruntów (w tym wykresy uziarnienia),
- przekroje geologiczno-inżynierskie z układem przestrzennym rodzaju i wydzielonych warstw gruntów w podłożu,
- tabelę wyprowadzonych wartości parametrów geotechnicznych w poszczególnych wydzielonych warstwach gruntów,
- mapę z projektem zagospodarowania terenu w skali 1:1000,
- mapę miąższości gruntów nasypowych w skali 1:1000,
- mapę osadów na głębokości 1 m w skali 1:1000,
- mapę hydroizohips w skali 1:1000,
- mapę warunków geologiczno-inżynierskich w skali 1:1000,
- tekst dokumentacji z wnioskami dotyczącymi uwarunkowań geologiczno – inżynierskich/geotechnicznych dla sposobu posadowienia projektowanego obiektu.

2. Położenie i geomorfologia terenu

Teren objęty niniejszym projektem pod względem administracyjnym położony jest w województwie wielkopolskim, w północnej części miasta Poznania, dzielnicy Jeżyce. Przedmiotowa inwestycja zlokalizowana będzie na działce nr 2/29, ark. 27, obręb Golęcin, położonej przy ul. A. Wrzoska.

Obszar przeznaczony pod inwestycję sąsiaduje od północy z obiektami Szpitala Wojewódzkiego w Poznaniu oraz od południa z Samodzielnym Publicznym Zakładem Opieki Zdrowotnej MSWiA w Poznaniu im. prof. Ludwika Bierkowskiego.

Inwestor do przedmiotowej działki posiada prawo do dysponowania na cele budowlane.

Lokalizację terenu badań przedstawiono na załączonych mapach: przeglądowej w skali 1:10 000 oraz dokumentacyjnej w skali 1:1000 – Zał. nr 1 i 2.

Rozważany teren w przeważającej części jest aktualnie nieużytkiem porośniętym roślinnością spontaniczną, częściowo na powierzchni terenu widoczne są hałdy nasypów pobudowanych o nieustalonym pochodzeniu.

Jak wynika z załączonej mapy dokumentacyjnej w zachodniej i południowej części omawianej działki znajduje się sieć uzbrojenia, w postaci ciepłociągi cwD1x i cwD2x50, kanalizacji deszczowej Ø150, gazociągu gsD150, wodociągu woD200 i woD25, kabli telekomunikacyjnych tmD1 i energetycznych eND1. Uzbrojenie podziemne występuje także wzdłuż zachodniej, południowej i wschodniej granicy omawianego terenu.

Powierzchnia terenu jest nieznacznie nachylona w kierunku wschodnim, do wykopu ul. Wincentego Witosa i w miejscach wykonanych punktów badawczych wyniesiona jest do rzędnych ~89,2 – 90,4 m n.p.m., deniwelacje dochodzą zatem do ~1,2 m.

Teren inwestycji znajduje się poza obszarami cennymi pod względem przyrodniczym, w tym poza obszarami Natura 2000. Najbliższymi obszarami chronionymi są:

- Fortyfikacje w Poznaniu zlokalizowane ~0,7 km na północny – wschód od terenu badań,
- Rezerwat Żurawiniec zlokalizowany ~2,8 km na północny – wschód od terenu badań,
- Dolina rz. Samicy zlokalizowana ~8 km na północny – zachód od terenu badań.

Pod względem geomorfologicznym planowana inwestycja znajduje się w obrębie wysoczyzny morenowej z okresu zlodowacenia północnopolskiego.

W bezpośrednim sąsiedztwie omawianego terenu nie występują udokumentowane i eksploatowane złoża kopalin, mogące być wykorzystane przy realizacji projektowanej inwestycji. (patrz: Wycinek z Mapy geologiczno – gospodarczej Polski – Zał. nr 12).

3. Budowa geologiczna

Wierceniami oraz sondowaniami statycznymi CPTU wykonanymi w ramach niniejszej dokumentacji do głębokości 3,0 – 15,0 m p.p.t. udokumentowano omawiane podłoże do rzędnej ~74,8 m n.p.m..

Stwierdzono, iż budowa geologiczna omawianego terenu jest ściśle związana z jego usytuowaniem geomorfologicznym.

Od powierzchni terenu lokalnie występuje warstwa gleby – humusu o miąższości ~0,2 – 0,5 m oraz przede wszystkim nasypy o miąższości ~0,2 – 2,0 m; poniżej występują **utwory czwartorzędowe, plejstoceniowe** reprezentowane przez:

- utwory zwałowe – zlodowacenia północnopolskiego fazy leszczyńskiej występują bezpośrednio pod glebą i nasypami; wykształcone są jako gliny zwałowe (${}_{gzw}^g Q_{p4}^{BL}$), tj. piaski gliniaste, rzadziej gliny piaszczyste; w nieciągłej warstwie o miąższości ~0,6 – 0,8 m na stropie glin oraz w soczewce o miąższości ~0,6 m wśród glin występują lodowcowe piaski drobne. Spąg glin nawiercono na głębokości 7,2 – 9,6 m p.p.t., tj. na rzędnych ~80,6 – 82,7 m n.p.m. na której występują
- utwory wodnolodowcowe z serią zastoiskową (${}_{pz}^{fg} Q_{p4}^{BL}$) występują, pod ww. osadami zwałowymi, a wykształcone jako wodnolodowcowe piaski różnej granulacji (drobne, średnie i grube oraz pospółki) oraz lokalnie zastoiskowe mułki w postaci glin pylastych.

Lokalizację omawianego terenu na tle sytuacji geologicznej przedstawiono na wycinku szczegółowej mapy geologicznej Polski (Zał. nr 11).

4. Warunki geologiczno-inżynierskie

Warunki te ustalono na podstawie wyników badań terenowych i laboratoryjnych, parametry geotechniczne warstw gruntów wyznaczono na podstawie wyników badań laboratoryjnych, sondowań statycznych CPTU oraz zgodnie z normą PN-B-04452 Geotechnika. Badania polowe, w oparciu o doświadczenia własne i zależności regionalne, a także normę PN-EN 1997-2:2007 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 2: Badania podłoża gruntowego.

Nasypy – stwierdzone zostały na przeważającej części omawianego terenu (poza otworami 1 i 22). Zbudowane są z piasku drobnego próchnicznego, piasku drobnego i piasku gliniastego z domieszkami humusu, fragmentami cegieł i gruzu betonowego oraz śmieci; w wykonanych otworach stwierdzone zostały w warstwie o miąższości ~0,2 – 2,0 m., a w obrębie hałd nasypów pobudowanych ich miąższość miejscami dochodzi do ~1,5 m..

Uwaga! W północno-wschodniej części omawianego terenu występują hałdy nasypów o nieustalonym pochodzeniu. Hałdy te dochodzą do 1,5 m wysokości, przy czym nie jest znany skład i stan budujących je gruntów.

Gleba (humus) – stwierdzona została lokalnie w otworach nr 1 i 22, w warstwie o miąższości ~ 0,2 – 0,5 m, technicznie jest to piasek drobny próchniczny.

Grunty rodzime występujące w dokumentowanym podłożu ujęto w trzech grupach genetycznych, w których wydzielono warstwy o zbliżonych wartościach parametrów geotechnicznych.

Grupa I – to grunty mało i średnio spoiste – gliny zwałowe zlodowacenia północnopolskiego fazy leszczyńskiej, wykształcone jako piaski gliniaste i gliny piaszczyste, które zaliczono do gruntów nieskonsolidowanych i zgodnie z normą PN-81/B-03020 oznaczono symbolem „B” geologicznej konsolidacji. W zależności od konsystencji wydzielono tu następujące warstwy geologiczno – inżynierskie:

warstwa I_A – obejmuje grunty w stanie plastycznym, o uśrednionym stopniu plastyczności $I_L^{(n)} = 0,35$;

warstwa I_{B1} – obejmuje grunty w stanie twardoplastycznym, o uśrednionym stopniu plastyczności $I_L^{(n)} = 0,20$;

warstwa I_{B2} – to grunty w stanie twardoplastycznym, ale o uśrednionym stopniu plastyczności $I_L^{(n)} = 0,10$;

warstwa I_{B3} – zaliczono do niej także grunty w stanie twardoplastycznym, ale o uśrednionym stopniu plastyczności $I_L^{(n)} = 0,05$;

warstwa I_C – to grunty w stanie półzwarłym i zwarłym, o stopniu plastyczności $I_L^{(n)} = 0,00$.

Grupa II – obejmuje grunty mineralne, niespoiste, tj. przede wszystkim wodnolodowcowe w spągu podłoża oraz lokalnie, w stropie podłoża lodowcowe piaski różnej granulacji (drobne, średnie i grube oraz pospółki i żwiry), które ze względu na granulację oraz zmienne zagęszczenie podzielono na następujące warstwy geologiczno – inżynierskie:

warstwa II_A – to piaski drobne zaglinione oraz piaski drobne przewarstwione piaskiem gliniastym, grunty wilgotne, w stanie średniozagęszczonym, o uśrednionym stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,50$;

warstwa II_B – zaliczono do niej piaski drobne, piaski drobne przewarstwione piaskiem gliniastym i średnim, grunty wilgotne i nawodnione, w stanie średniozagęszczonym, ale o uśrednionym stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,60$;

warstwa II_C – obejmuje piaski drobne, piaski drobne przewarstwione piaskiem gliniastym lub na pograniczu piasku średniego, grunty wilgotne i nawodnione, w stanie zagęszczonym o uśrednionym stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,70$;

warstwa II_D – to piaski średnie i grube, piaski średnie na pograniczu grubych, lokalnie z domieszką żwiru, grunty wilgotne i nawodnione, w stanie zagęszczonym, także o uśrednionym stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,70$;

warstwa II_E – zaliczono do niej pospółki i żwiry, grunty wilgotne i nawodnione, w stanie zagęszczonym, o uśrednionym stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,70$.

Grupa III – to grunty spoiste, plejstocénskie mułki zastoiskowe, wykształcone jako gliny pylaste; zgodnie z p. 1.4.6 normy PN-81/B-03020 grunty tej grupy oznaczono symbolem „C” geologicznej konsolidacji. Ze względu na zróżnicowaną konsystencję wydzielono tu następujące warstwy geologiczno – inżynierskie:

warstwa III_A – zaliczono do niej grunty w stanie plastycznym, o stopniu plastyczności $I_L^{(n)} = 0,30$;

warstwa III_B – obejmuje grunty w stanie twardoplastycznym, o stopniu plastyczności $I_L^{(n)} = 0,15$.

warstwa III_C – to grunty w stanie półzwałym, o stopniu plastyczności $I_L^{(n)} = 0,00$.

UWAGI:

1. Zwraca się uwagę na rodzime grunty mało spoiste i spoiste grupy I, które w przewadze będą występować w strefie posadowienia. Grunty te są bardzo wrażliwe na wszelkie zmiany zawilgocenia, tj. na przesuszenie, przemarzanie, nawodnienie – przy zwiększonym zawilgoceniu – przede wszystkim przy odprężeniu w dnie wykopu, łatwo mogą ulegać uplastycznieniu, a pod wpływem drgań mogą też ujawniać właściwości tiksotropowe. Według kryteriów drogowych należy do gruntów wysadzinowych i bardzo wysadzinowych. Grunty te w trakcie robót wymagać będą ochrony przed niekorzystnym wpływem warunków atmosferycznych i wody gruntowej zgodnie z zaleceniami podanymi m.in. w p. 2.4 normy PN-81/B-03020, co będzie miało szczególne znaczenie w przypadku wykonywania robót w okresie opadów atmosferycznych oraz wiosennych roztopów pokrywy śnieżnej i rozmarzania spoistego podłoża.
2. Porównując parametry geotechniczne gruntów wyinterpretowane z testów CPTU z parametrami podanymi dla odpowiedniego stanu gruntów w normie PN-81/B-03020 widoczne jest, że dla tych gruntów wartości kąta tarcia wewnętrznego ϕ' są zazwyczaj wyższe od odpowiednich wartości z normy, natomiast wartości spójności c' oraz modułów M_0 niższe od normowych. ***Dla obliczeń statycznych zaleca się wykorzystanie parametrów wytrzymałościowych podanych z sondowań CPTU.***

Przestrzenne rozmieszczenie gruntów, poziomy wody gruntowej oraz układ warstw geologiczno-inżynierskich w podłożu przedstawiono na załączonych przekrojach i kartach dokumentacyjnych otworów (Zał. nr 5 i 6); parametry geotechniczne gruntów podano w zestawieniu wyników badań laboratoryjnych, na wykresach uziarnienia, na wykresach i w tabelach interpretacyjnych sondowań CPTU, a ich wyprowadzone wartości w poszczególnych wydzielonych warstwach przedstawiono w tabeli w ramach „Legendy do przekrojów” (Zał. nr 4).

Występowanie rodzajów gruntów na głębokości 1 m p.p.t. pokazano na mapie osadów na głębokości 1 m (Zał. nr 15), natomiast warunki geologiczno-inżynierskie w podłożu po zdjęciu warstwy gleby i nasypów pokazano na mapie warunków geologiczno-inżynierskich (Zał. nr 16).

6. Warunki wodne

Warunki wodne w rozważanym podłożu w bezpośredni sposób wynikają z jego usytuowania pod względem geomorfologicznych, tj. położenia na wysoczyźnie morenowej z okresu zlodowacenia północnopolskiego oraz z budowy geologicznej.

W omawianym podłożu występują grunty przepuszczalne i słaboprzepuszczalne.

Do gruntów przepuszczalnych, w ujęciu od powierzchni terenu zaliczono:

- glebę (humus) zbudowaną z gruntów próchnicznych niespoistych,
- nasypy zbudowane z gruntów niespoistych próchnicznych i mineralnych,
- piaszczyste przewarstwienia w obrębie glin zwałowych,
- piaski wodnolodowcowe i lodowcowe o różnej granulacji.

Do gruntów słabo przepuszczalnych zaliczono:

- nasypy w części zbudowanej z gruntów spoistych,
- gliny zwałowe, tj. piaski gliniaste i gliny piaszczyste,
- mułki zastoiskowe w postaci glin pylastych.

Woda gruntowa w omawianym podłożu stwierdzona została w jednym poziomie związanym z występowaniem warstwy piasków wodnolodowcowych w spągu przebadanego podłoża. Posiada przede wszystkim zwierciadło swobodne lub nieznacznie napięte przez spąg mułków zastoiskowych.

Obserwacje i pomiary wody gruntowej przeprowadzono w otworach wiertniczych w trakcie ich wykonywania, w dniach 9 – 12 stycznia 2017 r..

Ustabilizowane zwierciadło wody gruntowej stwierdzono na głębokościach ca $9,6 \div 11,1$ m n.p.m., na rzędnych $\sim 78,7 \div 80,4$ m n.p.m. i wykazywało spływ w kierunku wschodnim i południowo-wschodnim.

Na dokumentowanym terenie brak jest jakichkolwiek długotrwałych i systematycznych pomiarów i obserwacji wody gruntowej.

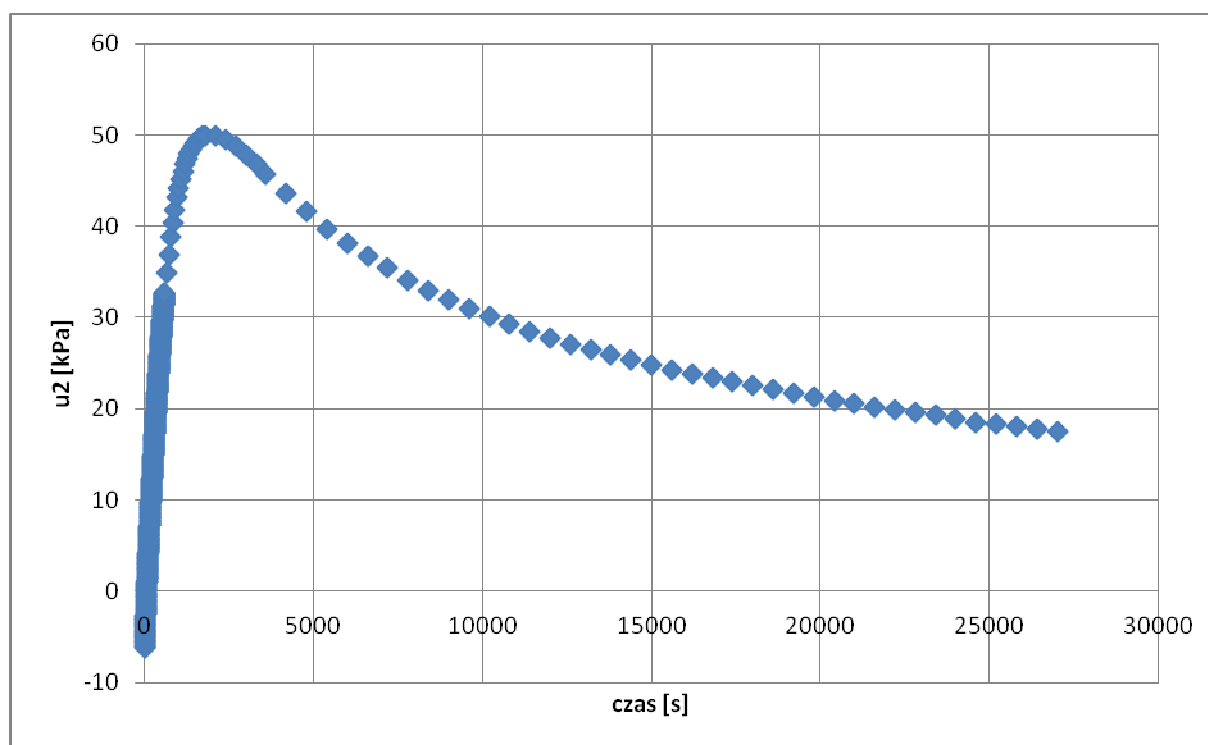
Na podstawie analizy danych z wykonanych pomiarów oraz danych z materiałów archiwalnych z sąsiednich terenów można stwierdzić, iż:

- warstwa wodonośna w piaskach wodnolodowcowych tworzy tu główną warstwę wodonośną:
 - w której woda posiada zwierciadło swobodne lub nieznacznie napięte,
 - woda w tej warstwie wykazuje ogólny przepływ w kierunku wschodnim i południowo-wschodnim,
 - *przy dużej ilości opadów i wód roztopowych woda w postaci sączeń pojawi się w piaszczystych przewarstwieniach w obrębie glin, a lokalnie na ich stropie w spągu warstwy nasypów, gleby i piasków lodowcowych. Wodę w postaci sączeń w glinach stwierdzono w odwiertach wykonanych na potrzeby rozbudowy sąsiadującego od północy Szpitala Wojewódzkiego,*
 - badania i obserwacje wody gruntowej w ramach niniejszej dokumentacji, przeprowadzono w okresie stanów niskich. Bardzo orientacyjnie prognozuje się, że w okresach stanów wysokich zbliżonych do maksymalnych, ustabilizowane zwierciadło tej wody może wystąpić o około $0,7 - 1,2$ m płycej niż to stwierdzono w trakcie obecnych badań terenowych.

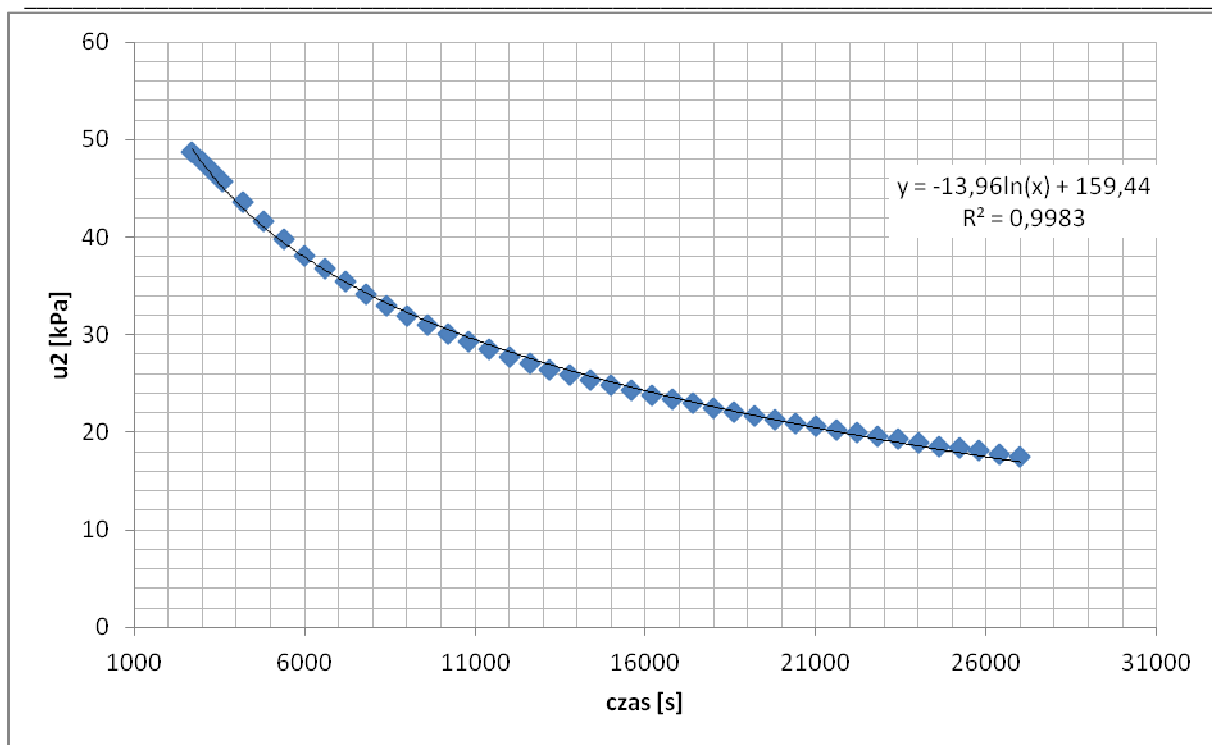
Poziom zwierciadła wody gruntowej z piasków wodnolodowcowych pokazano na mapie hydroizohips wg stanu na styczeń 2017 r. (Zał. nr 13).

Wodoprzepuszczalność

Pomiar dyssypacji ciśnienia u_2 w punkcie 4 CPTU na głębokości 4,6m ppt ma przebieg charakterystyczny dla gruntów przekonsolidowanych, w przypadku których na początku pomiaru obserwuje się wzrost wartości u_2 .



W zawiązku z tym, do wyznaczenia współczynnika wodoprzepuszczalności wykorzystano fragment krzywej dyssypacji o charakterze malejącym, od czasu 2700s i wartości ciśnienia $u_2=48,7$ kPa, do czasu 27000s i wartości ciśnienia $u_2=17,5$ kPa. Fragment ten przeanalizowano statystycznie, stwierdzając bardzo dobre dopasowanie przebiegu danych do funkcji logarytmicznej ($R^2=0,998$).



Pozwoliło to na przyjęcie założenia o podobieństwie warunków testu dyssypacji in situ do warunków badania współczynnika wodoprzepuszczalności w aparacie o zmiennym naporze. Kierując się tym założeniem, współczynnik wodoprzepuszczalności wyznaczono jako iloraz różnicy logarytmów naturalnych ciśnień u_2 podzielonych przez ciężar objętościowy wody oraz różnicy czasu pomiarów tych ciśnień:

$$k = (\ln 48,7/9,81 - \ln 17,5/9,81) / (27000 - 2700) = \ln(48,7/17,5) / (27000 - 2700) = 4,2 \cdot 10^{-5} \text{ m/s,}$$

lub w przypadku przyjęcia funkcji logarytmu dziesiętnego:

$$k = 1,8 \cdot 10^{-5} \text{ m/s.}$$

Należy zaznaczyć, że ze względu na warunki testu in situ (stan badanego gruntu i brak kontroli obszaru filtracji), otrzymany wynik ma charakter przybliżony.

7. Wnioski

Na podstawie przeprowadzonych badań oraz analizy podanych w p. 1.5 materiałów archiwalnych, usytuowanie dokumentowanego terenu oraz warunki gruntowo – wodne w jego podłożu można scharakteryzować w następujący sposób.

1. Teren projektowanej inwestycji usytuowany jest w obrębie wysoczyzny morenowej płaskiej z okresu zlodowacenia północnopolskiego – fazy leszczyńskiej. W odległości 5 – 10 m od zachodniej granicy omawianego terenu znajduje wykop ulicy Wincentego Witosa. Powierzchnia terenu w granicach inwestycji wyniesiona jest na rzędnych ca ~89,2 – 90,4 m n.p.m., deniwelacje dochodzą zatem do ~1,2 m. i nieznacznie nachylona jest w kierunku południowo - wschodnim.
2. Od powierzchni terenu występuje lokalnie warstwa gleby – humusu o miąższości ~0,2 – 0,5 m oraz przede wszystkim nasypy o stwierdzonej w wykonanych otworach miąższości ca 0,2 – 2,0 m (patrz: Mapa miąższości nasypów – Zał. nr 14). W północno – wschodnim fragmencie terenu stwierdzono na powierzchni hałdy nasypów o nieustalonym pochodzeniu (najprawdopodobniej z budów sąsiednich budynków). Hałdy te dochodzą do 1,5 m wysokości, a ich orientacyjny zasięg pokazano na mapie dokumentacyjnej (Zał. nr 2).
3. Pod nasypami i glebą podłoże budują *utwory czwartorzędowe, plejstoceny* reprezentowane przez:
 - osady lodowcowe wykształcone wszystkim jako gliny zwałowe, tj. piaski gliniaste i gliny piaszczyste w stanie od plastycznego warstwy I_A (o $I_L^{(n)} = 0,35$), poprzez twaroplastyczny warstw I_{B1} , I_{B2} i I_{B3} (o $I_L^{(n)} = 0,20$; $0,10$ i $0,05$) do półzwałowego i zwałowego warstwy I_C (o $I_L^{(n)} = 0,00$); na stropie i wśród glin stwierdzono różnej miąższości soczewy i warstwy piasków drobnych i średnich oraz żwirów w stanie średniozagęszczonym warstwy II_A i zagęszczonym warstw II_D i II_E .
 - osady wodnolodowcowe z serią zastoiskową występują w spągu omawianego podłoża, gdzie wykształcone są jako piaski różnej granulacji (drobne, średnie i grube oraz pospółki) w stanie średniozagęszczonym warstwy II_B oraz zagęszczonym warstw II_C , II_D i II_E ; wśród piasków nawiercono soczewki zastoiskowych mułków, w postaci glin pylastych, glin i glin piaszczystych w stanie od plastycznego warstwy III_A

(o $I_L^{(n)} = 0,30$) poprzez twardoplastyczny warstwy III_B (o $I_L^{(n)} = 0,15$) do półzwarłego warstwy III_C (o $I_L^{(n)} = 0,00$); piaski i mułki występują od głębokości ~6,7 – 9,6 m, a ich spągu do głębokości dokonanego rozpoznania tj. maksymalnie 15 m p.p.t. nie osiągnięto.

4. Woda gruntowa występuje tu w jednym poziomie związanym z występowaniem warstwy piasków wodnolodowcowych w spągu omawianego podłoża; woda posiada tu zwierciadło swobodne lub nieznacznie napięte przez spąg zastoiskowych mułków; w styczniu 2017 r. ustabilizowane zwierciadło tej wody stwierdzono na głębokościach ca 9,6 ÷ 11,1 m n.p.m., na rzędnych ~78,7 ÷ 80,4 m n.p.m. i wykazywało spływ w kierunku wschodnim i południowo-wschodnim (patrz: Mapa hydroizohips - Zał. nr 13). W okresach stanów wysokich zbliżonych do maksymalnych zwierciadło tej wody może wystąpić w poziomie do ~0,7 – 1,2 m powyżej stanu ze stycznia 2017 r.

Na podstawie przeprowadzonych badań można podać następującą charakterystykę warunków gruntowo – wodnych dla rozważanej inwestycji:

A. Budynek szpitala

1. Z załączonych przekrojów geologiczno – inżynierskich (Zał. nr 5.1 – 5.4) oraz mapy warunków geologiczno – inżynierskich (Zał. nr 16.1) widoczne jest, że w podłożu omawianego obiektu występują mało zróżnicowane, korzystne warunki gruntowe. Rodzime podłoże poniżej obecnej powierzchni terenu można opisać w następujący sposób:
 - Na przeważającej części rzutu budynku dominują grunty mineralne – gliny zwałowe w postaci piasków gliniastych z licznymi przewarstwieniami piasku drobnego, w stanie twardoplastycznym warstw I_{B2} i I_{B3}, a głównie półzwarłym i zwartym warstwy I_C; lokalnie na stropie i w stropowej części glin stwierdzono warstwy/soczewki lodowcowych piasków drobnych i średnich w stanie średniozagęszczonym i zagęszczonym warstw II_A, II_C i II_D.
 - Woda gruntowa stwierdzona została w spągu podłoża, w piaskach wodnolodowcowych o zwierciadle swobodnym lub nieznacznie napiętym przez spąg zastoiskowych mułków,

- Rozważany teren w czasie wykonywania badań był nieużytkiem, pokrytym roślinnością spontaniczną.

Na podstawie wykonanych badań warunki geotechniczne oraz warunki wykonania robót można scharakteryzować w następujący sposób:

- Warunki gruntowe w strefie planowanego posadowienia budynku są korzystne – po usunięciu nasypów i lokalnej gleby, w podłożu występować będą grunty zwałowe – piaski gliniaste z licznymi przewarstwieniami piasków drobnych o parametrach geotechnicznych pozwalających na bezpośrednie posadowienie budynku; w poziomie fundamentów występować będą grunty w stanie twardoplastycznym warstw I_{B2} i I_{B3} oraz półzwartym i zwartym warstwy I_C . Głębiej nadal zalegają gliny zwałowe w stanie twardoplastycznym i ponownie półzwartym/zwartym oraz lokalnie plastycznym warstwy I_A . Spąg podłoża budują wodnolodowcowe piaski drobne, średnie i grube oraz pospółki w stanie średniozagęszczonym warstwy I_B i zagęszczonym I_C , I_D i I_E .

Zróznicowanie rodzaju, stanu i ściśliwości gruntów w poziomie i poniżej poziomu posadowienia, należy uwzględnić przy ustalaniu sposobu posadowienia.

- Warunki wodne w podłożu, również można ocenić jako korzystne, przy czym ostateczna ich ocena zależeć będzie od okresu wykonywania robót.

W styczniu 2017 r. w strefie planowanego posadowienia wody gruntowej nie stwierdzono. Należy jednak założyć, że okresowo, po intensywnych opadach deszczu lub roztopach dużych ilości śniegu, woda może się pojawić w nasypach na stropie glin oraz w soczewkach i przewarstwieńiach piasków w stropowej części glin zwałowych. Woda ta poprzez piaszczyste przewarstwienia śródglinowe będzie infiltrować w głąb podłoża. W przypadku stwierdzenia sączenia wody lub zalania wykopu wodą opadową trzeba ją niezwłocznie usunąć z wykopów fundamentowych, co biorąc pod uwagę iż wykopy wykonywane będą w obrębie glin, można będzie wykonać albo przez bezpośrednie wypompowanie z dna wykopów albo za pomocą drenażu roboczego.

- W pracach projektowych uwzględnić trzeba fakt, iż gliny zwałowe dominujące w analizowanym podłożu są gruntami bardzo wrażliwymi na wszelkie zmiany zawilgocenia, w tym szczególnie na dodatkowe nawodnienie nawet od niewielkich opadów deszczu. Przy zwiększonym zawilgoceniu, a szczególnie przy odprężeniu

w dnie wykopów i np. drganiach wywołanych tylko przez ruch samochodów i sprzętu budowlanego, gliny te łatwo mogą też ujawniać swe właściwości tiksotropowe.

- Gliny w wykopach fundamentowych wymagać będą ochrony przed niekorzystnym wpływem warunków atmosferycznych jak i ewentualnej wody gruntowej, zgodnie z zaleceniami podanymi m.in. w p. 2.4 normy PN-81/B-03020:
 - pod fundamentami nie stosować żadnych podsypek z gruntów przepuszczalnych, gdzie może gromadzić się woda opadowa/roztopowa tylko na dnie wykopów, bezpośrednio po ich wykonaniu, układać warstwę wyrównawczą – zabezpieczającą z chudego betonu
 - zasypki wykopów/obsypki fundamentów, wykonać należy z dużą starannością, (wykonać je np. z piasków gliniastych z urobku lub z gruntu stabilizowanego cementem), aby uniemożliwić a przynajmniej znacznie ograniczyć możliwość penetracji wody w podłoże w obrębie zasypek.
 - mając na uwadze możliwość pojawienia się w obsypkach fundamentów sączeń wody roztopowej i opadowej niezbędne będzie wykonanie odpowiedniej, bardzo skutecznej izolacji podziemnej części budynku. Można też rozważyć zastosowanie betonu wodonieprzepuszczalnego.

B. Drogi wewnętrzne i parking dla samochodów osobowych

1. Z załączonych przekrojów geologiczno – inżynierskich (Zał. nr 5.1 – 5.4) oraz mapy warunków geologiczno – inżynierskich (Zał. nr 16.1) podobnie jak w przypadku budynku handlowego widoczne jest, że w podłożu dróg i parkingu dla samochodów osobowych występują mało zróżnicowane, stosunkowo korzystne warunki gruntowe. Rodzime podłoże poniżej obecnej powierzchni terenu można scharakteryzować w następujący sposób:

- Pod nasypami i glebą podłoże wszystkich dróg i parkingu budują przede wszystkim gliny zwałowe w postaci piasków gliniastych i glin w stanie twardoplastycznym warstw I_{B1} i I_{B3} oraz półzwartym i zwartym warstwy I_C . Lokalnie pod nasypami stwierdzono lodowcowe piaski drobne w stanie średniozagęszczonym warstwy II_A .

- Woda gruntowa w stropie podłoża nie występuje, natomiast zakłada się iż okresowo w stropie podłoża wystąpią sączenia wody opadowej/roztopowej.

Na podstawie wykonanych badań można podać następującą charakterystykę warunków posadowienia i realizacji dróg i parkingu:

- stwierdzone w stropie podłoża nasypy i gleba – humus, nie mogą stanowić odpowiedzialnego podłoża pod konstrukcję nawierzchni drogowych, muszą zostać usunięte,
- stwierdzone bezpośrednio poniżej gleby grunty mineralne rodzime posiadają korzystne parametry geotechniczne pozwalające na bezpośrednie posadowienie konstrukcji nawierzchni dróg i parkingu,
- gliny zwałowe w postaci piasków gliniastych, glin piaszczystych i glin, należą do gruntów bardzo wysadzinowych; konieczne jest zatem zapewnienie trwałego odwodnienia wykopu oraz zaprojektowania odpowiedniej grubości podbudowy konstrukcji nawierzchni dróg i parkingu oraz warstwy odsączającej/mrozoochronnej. Na części omawianego terenu stwierdzono lodowcowe piaski drobne,
- dla wykonania nawierzchni drogowych czynnikiem korzystnym jest brak wody gruntowej w omawianym podłożu. Zwraca się jednak uwagę, że w przypowierzchniowej części podłoża okresowo mogą wystąpić sączenia lub w zagłębieniach terenu nawet swobodne zwierciadło wody z opadów lub roztopów – będzie to woda o charakterze zawieszonym na stropie słaboprzepuszczalnych glin zwałowych, która będzie spływać zgodnie z nachyleniem powierzchni terenu, a częściowo poprzez piaszczyste przewarstwienia infiltrować w głąb podłoża,
- gliny zwałowe grupy I, tj. głównie piaski gliniaste, gliny piaszczyste i gliny to grunty bardzo podatne na zmiany wilgotności, przy dodatkowym zawilgoceniu zwłaszcza przy odprężeniu po zdjęciu nadkładu łatwo ulegają uplastycznieniu; w dnie wykopów należy je chronić przed niekorzystnym wpływem warunków atmosferycznych i wody gruntowej z ewentualnych sączeń, zgodnie z p. 2.4 normy PN-81/B-03020.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie, z uwagi na wysadzinowość przeważającej części gruntów (gliny zwałowe) poniżej nasypów zaliczono do grupy nośności G3. Na odcinkach występowania piasków o miąższości powyżej 0,5 m, podłoże gruntowe zaliczono do grupy nośności G1 (piaski drobne).

Wybrana ostatecznie technologia posadowienia obiektów musi uwzględniać specyfikę warunków geologiczno - inżynierskich występujących w rozważanym podłożu.

Uwagi dodatkowe do dokumentacji:

- W niniejszym opracowaniu wielokrotnie odniesiono się do normy PN-81/B-03020, norma ta jest nieobowiązująca, zawiera ona jednak wiele przydatnych dla projektantów informacji, w tym:
 - parametry geotechniczne dla gruntów wyróżnionych w ramach obecnej klasyfikacji, które są konieczne w procesie projektowania geotechnicznego;
 - charakterystykę występujących w strefie posadowienia planowanego budynku, dróg i parkingu gruntów spoistych oraz zalecenia projektowe i wykonawcze dla odpowiedzialnej realizacji wykopów, nasypów i fundamentów;
- Z uwagi na zróżnicowanie rodzaju i miąższości gruntów w przebadanym podłożu, brak wody gruntowej w górnej części podłoża, a także brak ostatecznie określonego poziomu posadowienia fundamentów budynku szpitala stwierdzono, że nie ma podstaw do wykonania:
 - mapy stropu utworów nieprzepuszczalnych oraz
 - mapy przepuszczalności gruntów na różnych głębokościach.
- Nie wykonano również:
 - mapy głębokości występowania gruntów słabonośnych z naniesioną ich miąższością – ze względu na ich brak w omawianym podłożu,

- mapy z naniesioną głębokością podłoża nośnego – na całym terenie badań w podłożu omawianego obiektu szpital, dróg i parkingu pod warstwą nasypów oraz lokalnie gleby przeznaczonych do usunięcia, występują tylko grunty nośne,
- mapy terenów podtapianych – z uwagi na brak takich terenów na omawianej działce.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, **rozważaną inwestycję należy zaliczyć do II kategorii geotechnicznej w złożonych warunkach gruntowych.**

Wyniki badań przedstawiono graficznie na przekrojach geologiczno – inżynierskich, kartach dokumentacyjnych otworów, w tabelach i na wykresach sondowań statycznych CPTU, gdzie podano rodzaje gruntów, warunki wodne oraz numery wydzielonych grup i warstw geotechnicznych, których wartości charakterystyczne zostały podane w tabeli w ramach „Legandy do przekrojów” (Zał. nr 4).

8. Ocena wpływu realizacji projektowanej inwestycji na środowisko gruntowo – wodne

Na podstawie opisanych powyżej danych projektowych oraz dokonanego rozpoznania środowiska gruntowo – wodnego można stwierdzić że:

1. projektowany budynek usytuowany będzie powyżej ustabilizowanego zwierciadła wody gruntowej, na podłożu z gruntów słaboprzepuszczalnych,
2. budynek będzie podpiwniczony, posadowiony na gruntach spoistych; z powodu poziomego posadowienia oraz rodzaju podłoża pod fundamentami, nie będą one stanowiły utrudnienia w przepływie wody gruntowej, nawet przy jej wysokich stanach,
3. w wyniku prac budowlanych zmianie ulegną lokalne warunki geologiczno – inżynierskie w górnej części podłoża, usunięte zostaną występujące tu nasypy niekontrolowane (w tym hałdy) i gleba. W związku z tym nastąpi „chwilowe” odciążenie głębszego podłoża, które zostanie jednak zrównoważone przez budowę i eksploatację projektowanego budynku oraz konstrukcji dróg i parkingu.

4. roboty ziemne i fundamentowe muszą być prowadzone w sposób zabezpieczający warstwę wodonośną przed zanieczyszczeniem.

Zakładając że wszystkie roboty ziemne i fundamentowe wykonane zostaną prawidłowo, w tym m.in. przy uwzględnieniu powyższych uwag, można ocenić, iż projektowana budowa zarówno w trakcie realizacji jak i po jej zakończeniu nie będzie miała negatywnego wpływu na środowisko gruntowo – wodne w podłożu inwestycji oraz w jej otoczeniu.