



GEOPROJEKT-POZNAŃ

PRZEDSIĘBIORSTWO GEOTECHNICZNE I GEOLOGICZNE S.C.
60-113 POZNAŃ, ul. Regłowa 3

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

e-mail: info@geoprojekt.pl

Konto Alior Bank 22 2490 0005 0000 4500 3502 1929

NIP 778-01-54-655

*Badania gruntu * Geologia * Geotechnika*

DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA

dla określenia warunków geologiczno - inżynierskich
w podłożu projektowanej budowy, przebudowy i rozbudowy
obiektów Uniwersytetu Artystycznego
przy al. K. Marcinkowskiego 28
w POZNANIU

woj. wielkopolskie
nr arch. P-8952

Podmiot finansujący inwestycję: Uniwersytet Artystyczny w Poznaniu
al. K. Marcinkowskiego 29,
60-967 Poznań

Podmiot finansujący dokumentację: Uniwersytet Artystyczny w Poznaniu
al. K. Marcinkowskiego 29,
60-967 Poznań

Opracowali

mgr Piotr Polny
upr.geolog.nr VII-1351

mgr Krzysztof Waliński
upr.geolog.nr 070747

Dyrektor

mgr Krzysztof Waliński

Poznań, wrzesień 2014 r.

Egz. nr 7

KARTA INFORMACYJNA DOKUMENTACJI GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIEJ

Tytuł dokumentacji: **Dokumentacja geologiczno – inżynierska dla określenia warunków geologiczno – inżynierskich w podłożu projektowanej budowy, przebudowy i rozbudowy obiektów Uniwersytetu Artystycznego przy al. K. Marcinkowskiego 28 w POZNANIU**

Data rozpoczęcia badań: **2 września 2014 r.**

Data zakończenia badań: **5 września 2014 r.**

Liczba wykonanych wierceń: **7**, łączny metraż: **83,0 mb.**

wykonawca: **Geoprojekt - Poznań PGiG s.c.**
ul. Regłowa 3
60-113 Poznań

- 5 otworów geologiczno-inżynierskich do głębokości 15 m p.p.t.,
- 1 otwór geologiczno-inżynierski do głębokości 4,4 m p.p.t.
- 1 otwór geologiczno-inżynierski do głębokości 3,6 m p.p.t.

opróbowanie otworów:

wykonawca: **Bogusław Wesołowski**
upr. geolog. w kategorii XII nr 2/2004
upr. geolog. nr 10032/125

Liczba wykonanych sondowań: **4**, łączny metraż: **18,4 mb.** wykonawca:

Bogusław Wesołowski
upr. geolog. w kategorii XII nr 2/2004
upr. geolog. nr 10032/125

rodzaj:

- **4 sondowania sondą dynamiczną lekką DPL do głębokości 3,5 – 6,0 m p.p.t.,**

Położenia otworów badawczych w państwowym układzie współrzędnych:

Nr punktu badawczego	X	Y
1	108932.2	27185.2
2	108931.7	27201.4
3	108930.5	27213.2
4	108930.0	27226.9
5	108929.5	27242.4
A	108924.9	27210.8
C	108929.9	27176.1

Układ współrzędnych: **układ lokalny miasta Poznania**

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

Badania geofizyczne: **nie dotyczy**

Badania laboratoryjne:

- **28 oznaczeń wilgotności naturalnej W_n**
- **3 analizy uziarnienia gruntów niespoistych**
- **4 oznaczenia zawartości części organicznych I_{OM}**
- **9 oznaczeń granicy Atterberga wraz z obliczeniem stopnia plastyczności gruntów spoistych**
- **2 analizy wody gruntowej dla określenia agresywności w stosunku do betonu.**

wykonawca: **technik lab. Leszek Adamczak**

Roboty ziemne: **3 odkrywki fundamentów sąsiednich budynków oznaczone literami A, B, C.**

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

Autorzy dokumentacji:

mgr Piotr Polny
upr.geolog.nr VII-1351
mgr Krzysztof Waliński
upr.geolog.nr 070747

Poznań, wrzesień 2014 r.

SPIS TREŚCI

TEKST

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Mapa orientacyjna w skali 1:10 000
2. Mapa dokumentacyjna w skali 1:500
3. Objaśnienia znaków i symboli
4. Legenda do przekrojów – tabela z parametrami
5. Przekroje geologiczno – inżynierskie
6. Karty dokumentacyjne otworów geologiczno – inżynierskich
7. Wykresy sondowań DPL
8. Odkrywki fundamentów
9. Zestawienie wyników badań laboratoryjnych
10. Wykresy uziarnienia gruntu
11. Analiza chemiczna wody gruntowej
12. Wycinek ze Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1: 25 000
13. Mapa hydroizohips wg stanu z września 2014 r. w skali 1:500
14. Mapa stropu iłów w skali 1:500
15. Mapa warunków geologiczno-inżynierskich w skali 1:500
16. Plan zagospodarowania terenu w skali 1:500

1. Wstęp

1.1 Inwestor i zlecniodawca: Uniwersytet Artystyczny w Poznaniu
Al. Karola Marcinkowskiego 29
60-967 Poznań

1.2. Podstawa prawna opracowania dokumentacji

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

- a) ustawa z dnia 5 marca 2014 r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. 2014 poz. 613)
- b) rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 8 maja 2014 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz. U. 2014 poz. 596)

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-B-02479 – „Geotechnika – dokumentowanie geotechniczne – zasady ogólne”
- e) norma PN-86/B-02480 „Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów”
- f) norma PN-B-04452:2002 „Geotechnika. Badania polowe”
- g) norma PN-88/B-04481 „Grunty budowlane. Badania próbek gruntu”
- h) norma PN-EN ISO 14688-1:2006 „Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikacje gruntów. Część 1: Oznaczenie i opis”
- i) norma PN-EN ISO 14688-2:2006 „Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikacje gruntów. Część 2 : Zasady klasyfikowania”
- j) norma PN-ES ISO 22475-1:2006 (U) „Rozpoznanie i badania geotechniczne. Pobieranie próbek metodą wiercenia i odkrywek oraz pomiary wód gruntowych”.
- k) norma PN-ES ISO 22476-2:2006 (U) „Rozpoznanie i badania geotechniczne. Badania polowe. Część 2. Sondowania dynamiczne”

Uwagi:

- norma PN-86/B-02480 „Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów”, która zastąpiła wcześniejsze normy o tym samym numerze i tytule tj. PN-75/B-02480 oraz PN-54/B-02480, przedstawia podział gruntów budowlanych, stosowany w polskiej praktyce inżynierskiej i geotechnicznej od ponad pięćdziesięciu lat; ponadto podział ten znajduje potwierdzenie w klasyfikacjach przyjętych w najczęściej stosowanych normach projektowania fundamentów;
- normy wymienione w p. „h” oraz „i” 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;
- w ramach legendy do przekrojów (Zał. nr 4) zestawiono klasyfikacje gruntów, zgodne z normami PN-86/B-02480 oraz PN-EN ISO 14688-1:2006 i PN-EN ISO 14688-2:2006; jednak za wiodącą przyjęto dotychczas stosowaną terminologię i klasyfikację.

Projektowaną inwestycję wg kryteriów podanych w Rozporządzeniu MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r., ze względu na obecność wody gruntowej w strefie posadowienia zaliczono do **drugiej kategorii geotechnicznej w złożonych warunkach gruntowych**.

1.3. Charakterystyka projektowanej inwestycji

Według informacji przedstawionych przez Zleceniodawcę, w ramach inwestycji która prowadzona będzie w Poznaniu na działce nr 3/2 (obwód Poznań, arkusz 19), obejmującej posesję nr 28 przy al. K. Marcinkowskiego, przewiduje się przebudowę istniejącej kamienicy znajdującej się we frontowej części posesji a w tylnej części działki budowę nowego budynku Centrum Badawczo – Wdrożeniowego.

Istniejący budynek kamienicy przy ul. Marcinkowskiego 28 był budynkiem mieszkalnym wielorodzinnym, obecnie nie jest użytkowany. Przebudowa budynku ma na celu zmianę sposobu użytkowania i dostosowanie budynku do potrzeb Uniwersytetu Artystycznego. W budynku mieścić się będzie administracja Uniwersytetu, w piwnicy przewiduje się lokalizację pomieszczeń przeznaczonych na archiwum, parter budynku stanowić będzie przestrzeń otwartą z recepcją oraz szatnią, dodatkowo miejscem

wyznaczonym dla studentów oczekujących na spotkanie w dziekanacie, pierwsze, drugie i trzecie piętro będzie mieścić pomieszczenia biurowe administracyjne, na czwartej kondygnacji projektuje się sale posiedzeń władz uczelni.

Nowy budynek Centrum Badawczo – Wdrożeniowego będzie posiadał cztery kondygnacyjne nadziemne i jedną podziemną. W kondygnacji podziemnej znajdować się ma hala garażowa o maksymalnie 25 stanowiskach samochodów osobowych oraz pomieszczenia magazynowe. Poziom $\pm 0,00$ budynku ustalono na rzędnej 65,17 m n.p.m., natomiast poziom posadowienia garażu na 61,67 m n.p.m..

Kondygnacje nadziemne będą przeznaczone na sale dydaktyczne uczelni.

Nadal trwają prace projektowe. Na ich podstawie ustalono, że nowy budynek zajmował będzie większą część działki, wstępnie określono także sposób posadowienia budynku na płycie fundamentowej. Ostateczne ustalenia dotyczące rodzaju posadowienia zostaną dokonane m.in. na podstawie stwierdzonych w niniejszej dokumentacji warunków geologiczno-inżynierskich.

Projektowany sposób zagospodarowania terenu Uniwersytetu pokazano na planie – Zał. nr 16.

1.4. Materiały archiwalne

Przy opracowaniu niniejszej dokumentacji wykorzystano szereg dokumentacji geologicznych i badań podłoża gruntowego, w tym:

A. wykonane dla terenu projektowanej inwestycji i udostępnione przez Zleceniodawcę do wykorzystania w ramach niniejszej dokumentacji geologiczno – inżynierskiej:

- a. „Dokumentacja geotechniczna dla projektowanej rozbudowy budynków Akademii Sztuk Pięknych, położonych u zbiegu ulicy 23 Lutego nr 20 i 22/24 oraz al. K. Marcinkowskiego nr 29 w Poznaniu” wykonana w grudniu 2009 r. przez „GEOMAR” Geologia, Wiertnictwo mgr Jerzy Sandecki, ul. Artura Młodnickiego 13 m 1, 50–305 Wrocław
- b. „Dokumentacja geologiczno – inżynierska dla określenia warunków geologiczno - inżynierskich w podłożu projektowanej budowy, przebudowy i rozbudowy obiektów Uniwersytetu Artystycznego przy al. Marcinkowskiego 29 w Poznaniu” wykonana w kwietniu 2013 r. przez GEOPROJEKT – Poznań, nr arch. P-8808.

Zleceniodawcą i Inwestorem obu ww. dokumentacji był Uniwersytet Artystyczny w Poznaniu, dokumentacja geologiczno – inżynierska została zatwierdzona decyzją nr OS–I.6541.9.2013 z dnia 23 maja 2013 r.

B. wykonane dla terenów w otoczeniu projektowanej inwestycji przez „GEOPROJEKT – Poznań”

- a. „Opinia fizjograficzna dla ustalenia warunków gruntowo – wodnych w podłożu projektowanego budynku mieszkalnego przy ul. Nowowiejskiego 13/ul. 23 Lutego 5 ÷ 11 w Poznaniu”, opracowana w lutym 1954 r., nr P–52,
- b. „Opinia fizjograficzna dla ustalenia warunków gruntowo – wodnych w podłożu projektowanego budynku mieszkalnego przy ul. Nowowiejskiego 14/ul. 23 Lutego 19 ÷ 25 w Poznaniu”, opracowana w czerwcu 1954 r., nr arch. P–56,
- c. „Dokumentacja geologiczno – inżynierska dla projektowanego budynku i garaży przy ul. 23 Lutego 4/6 w Poznaniu”, opracowana w październiku 1963 r., nr arch. P–1877,
- d. „Opinia geologiczno – inżynierska Poznań, al. Marcinkowskiego 23 ÷ 25”, opracowana w kwietniu 1966 r., nr arch. P–2448,
- e. „Dokumentacja geologiczno – inżynierska dla projektowanych budynków biurowych na działce przy al. Marcinkowskiego 23 ÷ 25 w Poznaniu”, opracowana w grudniu 1967 r., nr arch. P-2649,
- f. „Dokumentacja geologiczno – inżynierska dla projektowanych obiektów Poczty przy ul. 23 Lutego 27 w Poznaniu”, opracowana w sierpniu 1969 r., nr arch. P–3241,
- g. „Dokumentacja technicznych badań podłoża gruntowego dla projektowanego budynku Miejskiego Centrum Telekomunikacyjnego przy al. Marcinkowskiego w Poznaniu”, opracowana w maju 1975 r., nr arch. P–4397,
- h. Dokumentacja technicznych badań podłoża gruntowego dla projektowanych przejść podziemnych i kanału deszczowego wzdłuż al. Marcinkowskiego w Poznaniu”, opracowana w październiku 1977 r., nr arch. P–4076,
- i. „Dokumentacja technicznych badań podłoża gruntowego na terenie posesji przy ul. Nowowiejskiego 10/11 w Poznaniu”, opracowana w styczniu 1994 r., nr arch. P–6313,

j. „Opinia dotycząca budowy geologicznej oraz warunków gruntowo – wodnych i geotechnicznych w podłożu terenu projektowanej rozbudowy budynków Akademii Sztuk Pięknych w rejonie al. Marcinkowskiego i ul. 23 Lutego w Poznaniu” – wrzesień 2009 r.

C. Przy opracowaniu niniejszej dokumentacji wykorzystano też informacje zawarte w nw. opracowaniach:

- a) „Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1: 50 000, arkusz Poznań” (N–33–130–D) PIG Warszawa, 1996 r.; fragment tej mapy na potrzeby niniejszego dokumentacji powiększono do skali 1: 25 000
- b) Mapa hydrograficzna Polski w skali 1: 50 000, arkusz Poznań (N–33–130D) GUGiK, 2001 r.; fragment mapy a) na potrzeby niniejszej dokumentacji powiększono do skali 1:25 000
- c) Zaplecze wodne Poznania – praca zbiorowa pod red. prof. dr hab. Michała Żurawskiego, wyk. w Instytucie Geografii UAM – Poznań, 1975 r.
- d) Wody powierzchniowe Poznania – materiały z konferencji naukowej zorganizowanej przez Zakład Hydrologii i Gospodarki Wodnej UAM w Poznaniu – listopad 1995 r.
- e) Mapa fortyfikacji poznańskich w latach 1828 – 1944 r. – Wydawnictwo Rawelin, Poznań, 2001 r.
- f) Twierdza Poznań – mapa, przewodnik – Wydawnictwo Rawelin, Poznań, 2003 r.
- g) J.Biesiadka, A.Gawlak, Sz.Kucharski, M.Wojciechowski – Twierdza Poznań, o fortyfikacjach miasta Poznań w XIX i XX w. – Wydawnictwo Rawelin, Poznań, 2006 r.

Dane zawarte w dokumentacjach wymienionych w p. 1.5.A, w tym profile otworów oraz wyniki sondowania gruntu, częściowo zostały wykorzystane w niniejszej dokumentacji geologiczno-inżynierskiej.

Łącznie z obu opracowań wykorzystano:

- 4 otwory badawcze o głębokości 6 i 15 m p.p.t., razem 42 mb.,
- 1 sondowanie sondą dynamiczną DPL o głębokości 9,3 m.

1.5. Cel badań

Celem niniejszej dokumentacji jest rozpoznanie budowy geologicznej oraz warunków geologiczno-inżynierskich w podłożu projektowanej inwestycji, 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 w stopniu pozwalającym na zaprojektowanie inwestycji, w tym sposobu posadowienia projektowanego budynku, zabezpieczenia istniejących budynków sąsiednich oraz zabezpieczenia wykopów na czas robót fundamentowych,
- ocenę wpływu projektowanej inwestycji na środowisko gruntowo – wodne w podłożu i w jej otoczeniu.

1.6. Projekt robót geologicznych

Projekt robót geologicznych opracowany przez P.G.i G. „GEOPROJEKT – Poznań” w lipcu 2014 r., zatwierdzony został przez Prezydenta Miasta Poznania decyzją OS-I.6540.14.2014 z dnia 18 lipca 2014 r. – kopia decyzji poniżej.

PREZYDENT MIASTA POZNANIA

Urząd Miasta Poznania
Wydział Górnictwa i Geologii
61-832 Poznań, ul. Dąbrowskiego 113
tel. 878-49-53, 8, 9-40-34

OS-I.6540.14.2014

Poznań, dnia 18 lipca 2014 r.



DECYZJA

Na podstawie art. 80 ust. 1 i art. 161 ust. 2 pkt. 3 ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. - Prawo geologiczne i górnicze (j.t. Dz. U. z 2014, poz. 613 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 2013, poz. 267 ze zm.):

na wniosek: Uniwersytetu Artystycznego w Poznaniu przy al. Marcinkowskiego 23, 60-967 Poznań, złożony dnia 11.07.2014 r.

orzekam

I. Zatwierdzić projekt robót geologicznych nt. „Projekt robót geologicznych dla określenia warunków geologiczno-inżynierskich w podłożu projektowanej budowy, przebudowy i rozbudowy obiektów Uniwersytetu Artystycznego w obrębie działki nr 3/2 przy al. Marcinkowskiego w Poznaniu”, opracowany w lipcu 2014 r. w Geoprojekt – Poznań Przedsiębiorstwo Geotechniczne i Geologiczne s.c., ul. Regłowa 3 w Poznaniu.

II. Projekt zatwierdzam na czas określony do: 31 grudnia 2014 r.

III. Projekt przewiduje:

1. wykonanie robót, badań i pomiarów terenowych, na terenie działki nr 3/2, ark. 19, obręb Poznań (51), położonej w Poznaniu przy al. Marcinkowskiego, w następującym zakresie:
 - a) 5 otworów badawczych do głębokości 15,0 m p.p.t. (o łącznym metrażu 75 mb)
 - b) 1 otworu badawczego do głębokości 15,0 m p.p.t. lub 2 otworów głębokości 7,0 m p.p.t. - w przypadku stwierdzenia dużego zróżnicowania gruntów w podłożu;
 - c) sondowania dynamiczne (sondą udarową lekką DPL) lub sondowania statyczne (CPTU),
 - d) 3 odkrywki fundamentów budynków,
 - e) prace geodezyjne,
 - f) pomiary zwierciadła wody,
 - g) pobór prób gruntu i wody gruntowej do badań laboratoryjnych,
 - h) likwidacja otworów badawczych i odkrywek fundamentowych po zakończeniu badań i pomiarów terenowych,
2. wykonanie badań laboratoryjnych:
 - a) badania gruntów niespoistych: badania makroskopowe i oznaczenie uziarnienia;
 - b) badania gruntów spoistych: określenie stopnia wilgotności naturalnej oraz granic Atterberga wraz z oznaczeniem stopnia plastyczności;
 - c) analiza wody gruntowej: oznaczenie agresywności w stosunku do betonu.
3. opracowanie wyników projektowanych prac i robót w formie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej.

IV. Roboty geologiczne należy prowadzić zgodnie z ustawą z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz.U. Nr 162, poz. 1568 z późn. zm.) oraz z uwzględnieniem postanowień zawartych w pozwoleniu konserwatorskim, jeśli jego uzyskanie jest wymagane.

UZASADNIENIE

Dla potrzeb określenia warunków geologiczno-inżynierskich podłoża gruntowego pod budowę przebudowę i rozbudowę obiektów Uniwersytetu Artystycznego w obrębie działki nr 3/2 przy al. Marcinkowskiego w Poznaniu, wnioskodawca w myśl art. 79 ust. 1 i art. 80 ust. 1 wyżej powołanej ustawy *prawo geologiczne i górnicze* wystąpił o zatwierdzenie przedmiotowego projektu robót geologicznych.

Na podstawie art. 161 ust. 2 pkt. 3 i w związku z art. 6 ust. 2 pkt. 1 ustawy *prawo geologiczne i górnicze* organem właściwym w przedmiotowej sprawie jest Prezydent Miasta Poznania.

Tut. organ na podstawie art. 80 ust. 3 w/w ustawy *prawo geologiczne i górnicze* ustalił strony w postępowaniu administracyjnym.

W myśl 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.

Na podstawie art. 7 ust. 2 ustawy *prawo geologiczne i górnicze* stwierdza się, że wykonanie projektowanych robót geologicznych nie naruszy sposobu wykorzystania nieruchomości ustalonego w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Poznania (uchwała Rady Miasta Poznania nr XXXI/299/V/2008, z dnia 18.01.2008 r.).

Obszar, na którym projektowane są roboty geologiczne znajduje się na terenie historycznego zespołu miasta wpisanego do rejestru zabytków pod nr A231 decyzją Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków z dnia 14.03.1980 r., który został wymieniony w rozporządzeniu Prezydenta Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 28.11.2008 r. w sprawie uznania za pomnik historii „Poznań – historyczny zespół miasta” (Dz.U. z 2008 r. Nr 219, poz. 1401). Mając na uwadze zapisy ustawy z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz.U. z 2003 r., Nr 162 poz. 1568) prowadzący roboty geologiczne zobowiązany jest do prowadzenia prac i robót geologicznych zgodnie z przepisami obowiązującymi w tym zakresie.

Wniosek oraz przedłożony do zatwierdzenia projekt robót geologicznych spełnia wymagania określone przepisami prawa, tj. w art. 80 ust. 2 i 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).

Termin zatwierdzenia przedmiotowego projektu robót geologicznych został ustalony przy uwzględnieniu harmonogramu realizacji projektowanych robót i prac oraz terminów rozpoczęcia i zakończenia robót określonych w projekcie.

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

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.

Otrzymują:

- ① Uniwersytet Artystyczny w Poznaniu
al. Marcinkowskiego 29,
60-967 Poznań
zał. 1 egz. projektu
2. a.a.

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

Do wiadomości kopia decyzji:

1. Urząd Marszałkowski Województwa Wielkopolskiego
Departament Środowiska
61-739 Poznań, pl. Wolności 18
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
zał. 1 egz. projektu.
5. Miejski Konserwator Zabytków w Poznaniu

I/IDJ

Zgodnie z ustawą z dnia 16 listopada 2006 r. o opłacie skarbowej (Dz.U. z 2006 Nr 225poz. 1635 ze zm.) wydanie niniejszej decyzji zwolnione jest z uiszczenia opłat skarbowej.

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

1. Z uwagi na wykorzystanie podwórza jako zaplecze budowy sąsiednich budynków Uniwersytetu Artystycznego, na którym ulokowano kontenery biura budowy, składowisko materiałów budowlanych oraz częściowo odłożono na hałdzie grunt pochodzący z wykopu pod ww. budynki, a dodatkowo ze względu na wydzielenie i ogrodzenie części omawianego terenu i poszerzenie wspomnianego wykopu i nieznacznie zmieniono lokalizację otworów nr 1 – 4.
2. W odkrywkach A i C, wykonano otwory badawcze penetracyjne o głębokości 4,4 i 3,6 m p.p.t. – do gruntów rodzimych.

Wszystkie przesunięcia punktów badawczych miały miejsce w obrębie działki nr 3/2. 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 oparciu o zatwierdzony projekt robót, w dniach 2 – 5 września 2014 r., przy stałym dozorze geologicznym.

W ramach prac terenowych wykonano:

- wiercenia badawcze – 7 otworów do głębokości 3,6 – 15,0 m p.p.t., łącznie 83 mb,
- 4 sondowania sondą lekką DPL, łącznie 18,4 mb,
- 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,
- 3 odkrywki fundamentów, oznaczone literami A, B i C,
- prace geodezyjne:
 - otwory badawcze wytyczono metodą domiarów prostokątnych, w nawiązaniu do sytuacji istniejącej w terenie, na podstawie mapy sytuacyjno – wysokościowej w skali 1: 500, którą otrzymano od Zleceniodawcy,
 - niwelację geodezyjną punktów badań nawiązano do reperu roboczego, za który przyjęto pokrywę studzienki kanalizacyjnej Ø150 o rzędnej $H = 65,28$ m n.p.m. znajdującej się w obrębie podwórza na posesji przy al. K. Marcinkowskiego 28.

b) Badania laboratoryjne

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

- 3 analizy uziarnienia gruntów niespoistych,
- 4 analizy zawartości części organicznych – straty wagowe przy wyżarzaniu,
- 28 oznaczeń wilgotności naturalnej rodzimych gruntów spoistych oraz nasypowych spoistych, organicznych i próchnicznych,
- 9 oznaczeń granic Atterberga wraz z obliczeniem stopnia plastyczności gruntów spoistych,
- 2 analizy chemiczne wody gruntowej pod kątem agresywności w stosunku do betonu.

c) Prace kameralne

W ramach prac kameralnych opracowano:

- mapę orientacyjną w skali 1:10 000 z usytuowaniem dokumentowanego terenu,
- mapę dokumentacyjną na podkładzie sytuacyjno – wysokościowym w skali 1:500 z lokalizacją otworów obecnie wykonanych i z dokumentacji archiwalnych znajdujących się na omawianym terenie,
- karty dokumentacyjne otworów geologiczno-inżynierskich obecnie wykonanych oraz otworów archiwalnych,
- wykresy sondowań gruntów obecnie wykonanych oraz archiwalnych,
- zestawienie oraz analizę wyników badań laboratoryjnych gruntów i wody gruntowej,
- przekroje geologiczno-inżynierskie z układem przestrzennym rodzaju i wydzielonych warstw gruntów w podłożu,
- rysunki odkrywek fundamentów,
- tabelę średnich parametrów geotechnicznych w poszczególnych wydzielonych warstwach gruntów,
- mapę zalegania stropu iłów trzeciorzędowych,
- mapę hydroizohips z naniesionymi kierunkami spływu wody gruntowej,
- mapę geologiczno-inżynierską wykonaną na głębokości posadowienia projektowanego budynku,
- tekst dokumentacji z wnioskami dotyczącymi uwarunkowań geologiczno-inżynierskich/geotechnicznych dla sposobu posadowienia projektowanego obiektu.

2. Położenie i geomorfologia terenu

Teren objęty niniejszą Dokumentacją znajduje się w centrum Poznania, na obszarze dzielnicy Stare Miasto.

Projektowana zabudowa zlokalizowana będzie na działce nr 3/2, obręb Poznań, dla której Inwestor posiada prawo własności.

W niedalekiej przeszłości (jeszcze w latach 2000 – 2001) omawiana działka była dość intensywnie zabudowana. Oprócz istniejącej obecnie kamienicy frontowej o czterech kondygnacjach nadziemnych, w obrębie podwórza znajdowały się kamienica trzykondygnacyjna, budynek jednokondygnacyjny, w którym znajdowało się kino „Gwiazda” oraz jednokondygnacyjny budynek gospodarczy.

Obecnie na terenie działki znajduje się frontowa kamienica przeznaczona do przebudowy, natomiast w tylnej części znajduje się zaplecze budowy realizowanej przez Uniwersytet Artystyczny na terenie sąsiednich działek nr 1/3 i 1/4.

W otoczeniu rozważanej działki teren jest zagospodarowany:

- przy południowej granicy, w obrębie posesji nr 27 (działki 4/1, 4/2 i 4/3), znajdują budynki mieszkalne i gospodarcze,
- przy północno – zachodniej granicy znajduje się budynek gospodarczy w obrębie posesji nr 16 przy ul. 23 Lutego oraz budynek mieszkalny posesji nr 18 przy ul. 23 Lutego,
- po północnej stronie znajduje się teren Uniwersytetu Artystycznego, gdzie we wrześniu 2014 r. trwała budowa nowych budynków.

W obrębie działki występuje uzbrojenie podziemne – jego przebieg pokazany jest na mapie dokumentacyjnej (Zał. nr 2).

Omawiany teren położony jest w szczególnym miejscu Poznania.

Pod względem lokalizacji na tle dawnej zabudowy miasta, teren znajduje się po zewnętrznej stronie (w niewielkiej odległości ~100 – 150 m na zachód) od linii dawnych murów obronnych otaczających teren Starego Miasta, które na tym odcinku usytuowane były po wschodniej stronie al. K. Marcinkowskiego i przylegały do Wzgórza Przemysła.

Pod względem geomorfologicznym omawiany teren znajduje się w obrębie południowego – prawobrzeżnego zbocza doliny rzeki Bogdanki, która na rozważanym odcinku rozcina wysoczyznę morenową i wyższe terasy w lewobrzeżnej części przełomowej doliny Warty.

Bogdanka na tym odcinku przepływała wzdłuż obecnych ulic Nowowiejskiego, bezpośrednio po północnej stronie ul. 23 Lutego (w przybliżeniu w północnej części posesji nr 17, 19 – 23 i 25), gdzie dno doliny przy korycie cieku znajdowało się na rzędnej ~59,0 m n.p.m. i dalej przez Plac Wielkopolski do rz. Warty; przez pewien czas wody Bogdanki wprowadzane były też do fosy po północnej stronie murów obronnych wokół Starego Miasta.

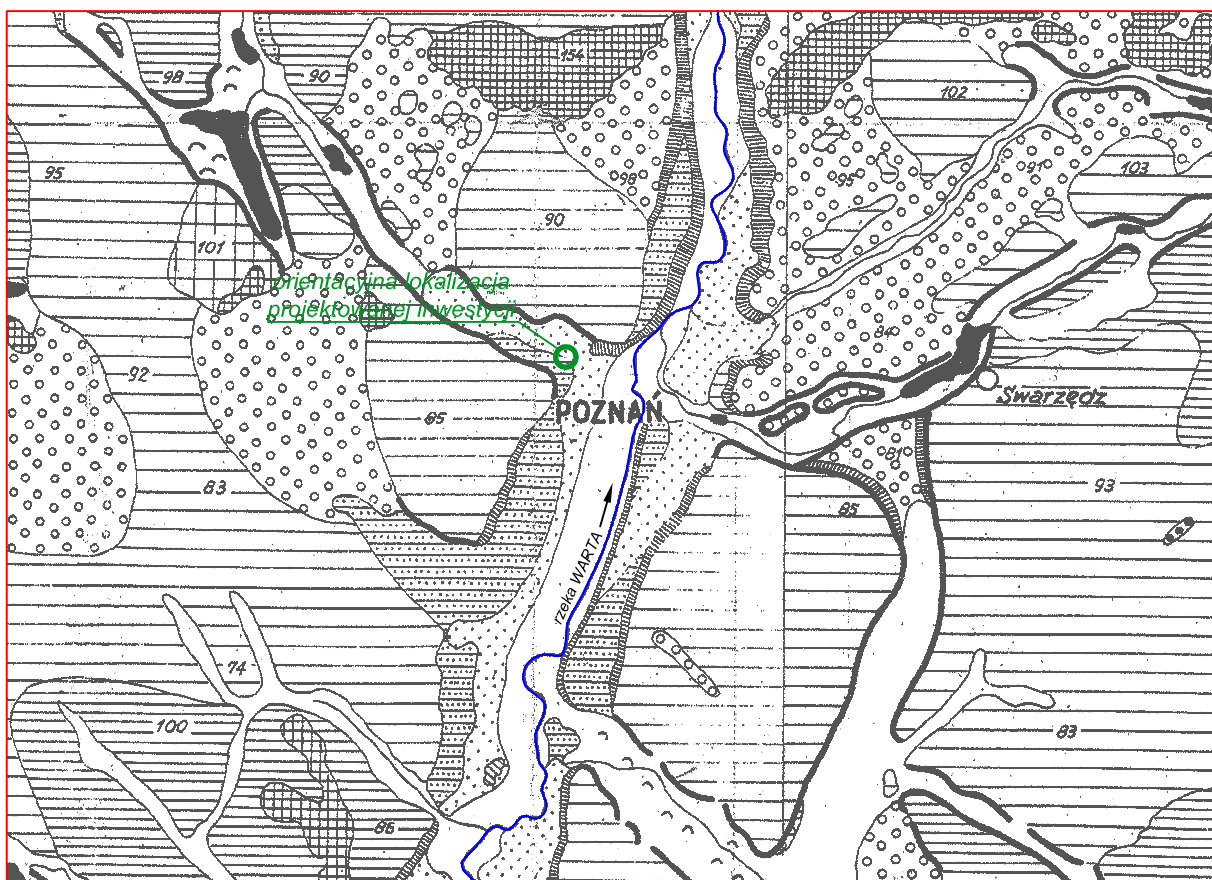
W wyniku procesów urbanizacyjnych związanych z rozwojem miasta, Bogdanka ujęta została w podziemny kanał, dno jej doliny zasypane i podwyższone nasypami a teren zabudowany, ale układ doliny nadal w pewien sposób zaznacza się w ukształtowaniu terenu.

Obecnie powierzchnia terenu w granicach omawianej działki wyniesiona jest na rzędnych ~ 65,2 – 65,7 m n.p.m. i nieznacznie nachylona w kierunku północnym/północno – wschodnim.

Usytuowanie terenu na tle sytuacji geomorfologicznej przedstawia fragment mapy B. Krygowskiego (str. 18), a usytuowanie koryta Bogdanki na tle dawnego układu urbanistycznego miasta fragmenty map Poznania z lat 1772 i 1787 (str. 19 i 20), natomiast dawne zagospodarowanie działki pokazano na wycinku mapy w skali 1:500 (str.21).

ZAPLECZE WODNE POZNANIA

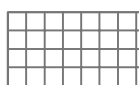
warunki geomorfologiczne



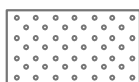
OBJAŚNIENIA:



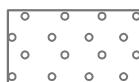
terasa zalewowa denna
dna basenów



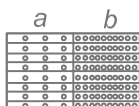
wysoczyzna morenowa pagórkowata
pochodzenia akumulacyjnego



terasa środkowa - "wydmowa"



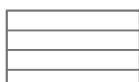
równiny sandrowe



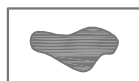
terasy wysokie
a.) niższe
b.) wyższe



rynna o dnie pagórkowatym



wysoczyzna morenowa płaska



jeziora



wysoczyzna morenowa falista



Plan Poznań 1772 r.

☒ orientacyjna lokalizacja dokumentowanego terenu

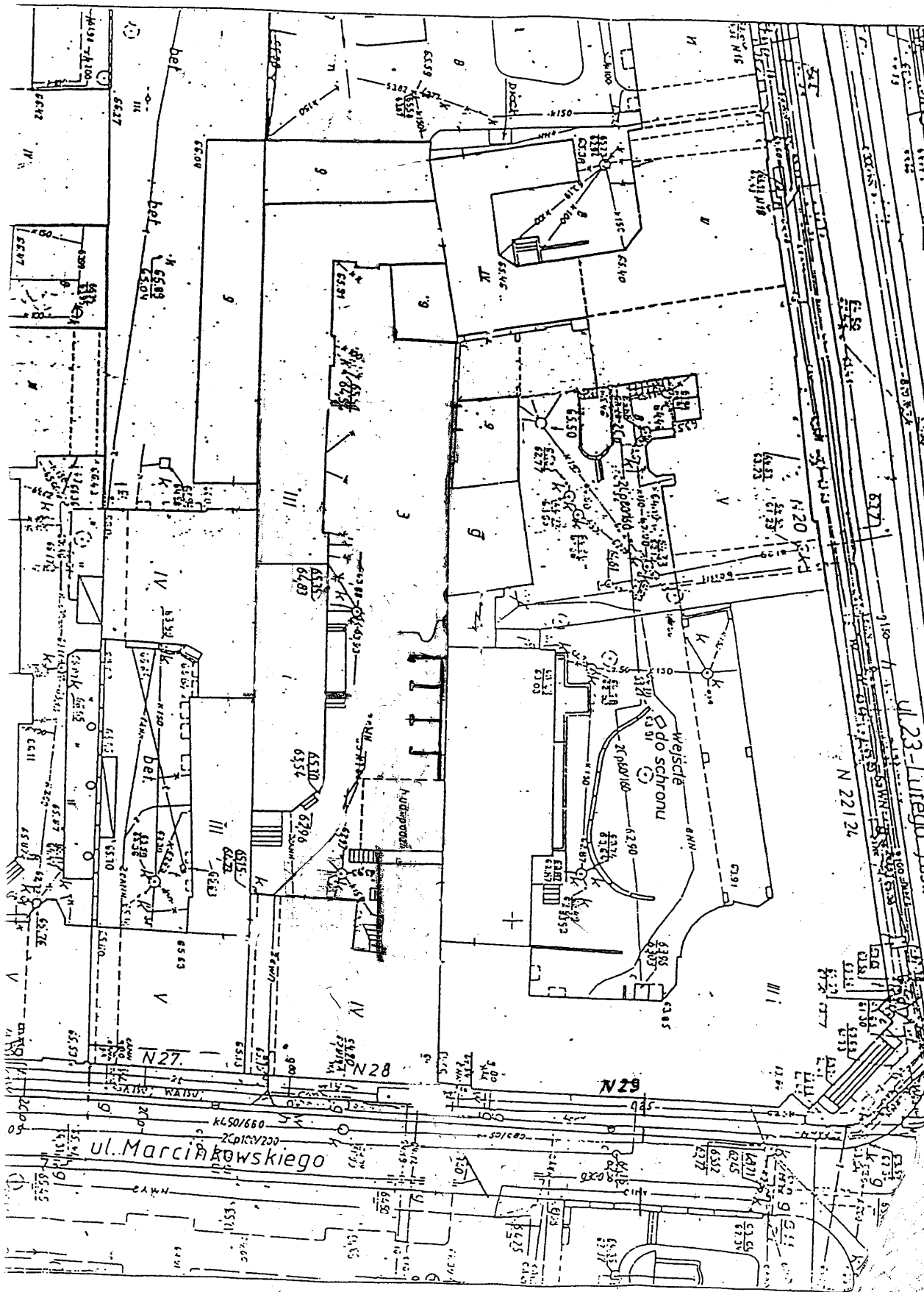


Plan Poznań 1787 r.

☒ orientacyjna lokalizacja dokumentowanego terenu

DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKA

dla określenia warunków geologiczno - inżynierskich w podłożu projektowanej budowy, przebudowy i rozbudowy obiektów Uniwersytetu Artystycznego przy al. K. Marcinkowskiego 28 w POZNANIU



3. Budowa geologiczna

Wierceniami wykonanymi w ramach niniejszej dokumentacji do głębokości 3,6 – 15 m p.p.t. oraz w ramach dokumentacji archiwalnych do głębokości 6,0 i 15,0 m p.p.t., udokumentowano omawiane podłoże do rzędnej ~50,3 m n.p.m.

Na podstawie wykonanych wierceń oraz materiałów archiwalnych, w tym danych z dokumentacji wymienionych w p. 1.5.A można stwierdzić, iż budowa geologiczna omawianego terenu jest ściśle związana z jego usytuowaniem geomorfologicznym, w tym wynikiem działalności wód w dolinie Bogdanki oraz procesów urbanizacyjnych na tym obszarze miasta i w granicach terenu inwestycji o w sumie niewielkiej powierzchni.

Od powierzchni terenu występują różnowiekowe **nasypy** – ich miąższość wynika z pierwotnego ukształtowania powierzchni terenu oraz późniejszego zagospodarowania terenu; w miejscach wykonanych otworów warstwa nasypów posiada tu miąższość rzędu 1,8 – 3,5 m, trzeba się jednak liczyć z tym iż na odcinkach pomiędzy punktami otworów miąższość ta może być jeszcze większa.

Pod nasypami podłoże budują **utwory czwartorzędowe i trzeciorzędowe**.

Utwory czwartorzędowe występują w stropie rodzimego podłoża, w warstwie o bardzo zróżnicowanej miąższości rzędu 1,6 – 6,2 m, a reprezentowane są przez **osady wodnolodowcowe interstadialne** w postaci piasków różnej granulacji i pospółek oraz mułków zastoiskowych o uziarnieniu glin pylastych i piaszczystych, pyłów i pyłów piaszczystych; w spągu osadów wodnolodowcowych lokalnie natrafiono na soczewę próchnicznych piasków drobnych oraz nieciągłą warstwę kamieni o miąższości do ~ 0,3 m prawdopodobnie pozostałość tzw. „bruku morenowego”.

Utwory trzeciorzędowe – dominują w omawianym podłożu, a występują pod ww. utworami czwartorzędownymi, w ciągłej warstwie o znacznej miąższości. Utwory te reprezentowane są przez **górnomiocénskie osady zamkniętego zbiornika morskiego** w postaci iłów „pstrych poznańskich”, które mimo niewielkiej powierzchni działki wykazują duże zróżnicowanie facjalne i wykształcone są głównie jako ily i ily pylaste, ale także mułki w postaci pyłów i glin pylastych; w soczewach występują tu także piaski, lokalnie węgle brunatne.

Charakterystyczną cechą podłoża omawianego terenu jest duża zmienność głębokości stropu iłów, który wyraźnie zapada w kierunku północnym i jest dodatkowo porożcinany, co jak już wyżej wspomniano jest wynikiem działalności wód w dolinie Bogdanki i na jej zboczach. W punktach wykonanych otworów strop iłów nawiercono na głębokości 3,8 – 9,3 m p.p.t., tj. w obrębie rzędnych ~56,3 – 61,7 m n.p.m. (przy czym z rozpoznania budowy geologicznej na sąsiednich działkach trzeba się liczyć z tym iż na odcinkach pomiędzy rozpoznanymi otworami poziom stropu iłów może być jeszcze bardziej zróżnicowany) natomiast ich spągu do maksymalnej głębokości wykonanych otworów, tj. rzędnej 50,3 m n.p.m. nie osiągnięto.

Lokalizację planowanej inwestycji na tle sytuacji geologicznej miasta przedstawiono na wycinku szczegółowej mapy geologicznej Polski – Zał. nr 12 natomiast poziom i ukształtowanie stropu iłów pokazano na mapie – Zał. nr 14.

4. Warunki wodne

W omawianym podłożu występują grunty przepuszczalne i słaboprzepuszczalne.

Do gruntów przepuszczanych, w ujęciu od powierzchni terenu zaliczono:

- nasypy we fragmentach zbudowanych z gruntów piaszczystych,
- piaski i pospółki wodnolodowcowe interstadialne występujące na różnych głębokościach,
- piaszczyste przewarstwienia występujące wśród mułków zastoiskowych,
- piaski trzeciorzędowe w soczewie wśród mułków i iłów.

Do gruntów słaboprzepuszczanych zaliczono:

- nasypy zbudowane w części z gruntów spoistych, organicznych i próchnicznych spoistych,
- mułki zastoiskowe, tj. gliny pylaste i piaszczyste, pyły i pyły piaszczyste w górnej strefie podłoża,
- trzeciorzędowe iły „pstre poznańskie” – iły i iły pylaste oraz mułki, tj. gliny pylaste i pyły stwierdzone w dolnej części omawianego podłoża.

Warunki wodne w rozważanym podłożu w bezpośredni sposób wynikają z jego usytuowania, tj. warunków geomorfologicznych i budowy geologicznej.

Woda gruntowa poziomu czwartorzędowego występuje tu w piaskach wodnolodowcowych w sposób ciągły i przeważnie posiada zwierciadło swobodne, lokalnie napięte przez spąg nasypów z gruntów spoistych oraz warstw mułków zastoiskowych. Lokalnie, w otworze archiwalnym nr 4/P-8808 stwierdzono tu też wodę poziomu trzeciorzędowego w soczewie piasków, gdzie posiadała zwierciadło napięte o ciśnieniu rzędu 4,5 m słupa wody, a jej zwierciadło stabilizuje się na poziomie wody „czwartorzędowej”.

Obserwacje i pomiary wody gruntowej przeprowadzono w otworach wiertniczych w trakcie ich wykonywania w nw . okresach:

- a) w dniach 9 – 10 grudnia 2009 r. w ramach dokumentacji archiwalnej GEOMAR,
- b) w dniu 15 kwietnia 2013 r. w ramach dokumentacji archiwalnej P-8808,
- c) w dniach 2 – 5 września 2014 r. w ramach niniejszego opracowania.

Ustabilizowane zwierciadło wody gruntowej stwierdzono:

- a) w grudniu 2009 r. w otworach wykonanych w ramach dokumentacji GEOMAR wody gruntowej nie stwierdzono,
- b) w kwietniu 2013 r. woda występowała na głębokości 3,42 – 4,26 m p.p.t., tj. na rzędnych ~61,4 – 62,0 m n.p.m.,
- c) we wrześniu 2014 r. zwierciadło wody stwierdzono na głębokości ~3,60 – 4,30 m p.p.t., tj. na rzędnych ~61,0 – 61,9 m n.p.m.

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

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

- woda gruntowa wykazuje wyraźny ogólny przepływ w kierunku północnym i północno - wschodnim, do doliny i koryta rzeki Bogdanki, przy czym lokalnie kierunki spływu nawiązują do ukształtowania stropu iłów. Kierunek przepływu wody gruntowej w podłożu przedstawiono na mapie hydroizohips – Zał. nr 13,
- miąższość warstwy wodonośnej oraz głębokość występowania wody gruntowej w obrębie piasków wodnolodowcowych uzależniona jest od konfiguracji stropu słaboprzepuszczalnych iłów,

- woda gruntowa w podłożu jest zasilana przez opady atmosferyczne i wiosenne roztopy oraz spływ wody z terenów wyżej położonych,
- w kwietniu 2013 r. i we wrześniu 2014 r. woda gruntowa występowała na zbliżonym poziomie,
- badania i obserwacje wody gruntowej w podłożu przeprowadzono we wrześniu 2014 r. oraz kwietniu 2013 r. w okresie stanów średnich,
- bardzo orientacyjnie prognozuje się, że w okresach wysokich stanów, po intensywnych opadach deszczu lub roztopach dużej ilości śniegu, ustabilizowane zwierciadło wody gruntowej poziomu czwartorzędowego w obrębie piasków wodnolodowcowych, może wystąpić o około 0,4 – 0,8 m płycej niż to stwierdzono w trakcie badań terenowych dla niniejszego opracowania, z pewnym opóźnieniem odpowiednio wzrośnie też ciśnienie wody gruntowej – naporowej stwierdzonej w obrębie soczewy piasków wśród mułków trzeciorzędowych.

Chemizm wody – agresywność w stosunku do betonu

W celu ustalenia agresywności wody gruntowej w stosunku do betonu pobrano próbki wody gruntowej z otworów nr 2 i 5 (głębokości odpowiednio 3,9 i 4,3 m p.p.t.) i stwierdzono, że wg kryteriów normy PN-EN 206-1/2003 w obu otworach woda wykazuje małą agresywność (X_{A1}). Zwraca się jednak uwagę iż w dokumentacjach archiwalnych wykonanych w obrębie działek w otoczeniu omawianego terenu, ze względu na zawartość siarczanów > 600 mg/l, stwierdzono też średnią agresywność wody gruntowej o stopniu agresywności X_{A2} .

Współczynniki filtracji

Dla celów odwodnienia podaje się poniżej współczynniki filtracji „k” gruntów niespoistych, ustalone na podstawie krzywych uziarnienia, wg wzoru amerykańskiego USBSC, gdzie:

$$k = 0,0036 \cdot d_{20}^{2,3} \text{ [m/s]}$$

Nr otworu	Głębokość pobranej próby	Rodzaj gruntu	Średnica miarodajna d_{20}	Współczynnik filtracji k [m/s]	Średni współczynnik filtracji k [m/s]
3*	7,7	P π	0,05	$37 \cdot 10^{-7}$	$58,0 \cdot 10^{-7}$
3*	9,0	P π	0,05	$37 \cdot 10^{-7}$	
4*	6,0	Pd	0,07	$79 \cdot 10^{-7}$	
4*	9,0	Pd/P π	0,07	$79 \cdot 10^{-7}$	
1	3,8	Ps	0,25	$15 \cdot 10^{-5}$	$14,2 \cdot 10^{-5}$
2	4,5	Ps	0,22	$11 \cdot 10^{-5}$	
3	4,2	Ps	0,24	$14 \cdot 10^{-5}$	
3*	7,0	Ps	0,13	$33 \cdot 10^{-6}$	
2**	3,6	Ps	0,19	$79 \cdot 10^{-6}$	
2**	4,1	Pr	0,36	$34 \cdot 10^{-5}$	
2	9,5	Po	0,25	$15 \cdot 10^{-5}$	$23,5 \cdot 10^{-5}$
3*	4,0	Po	0,35	$32 \cdot 10^{-5}$	

* – otwór archiwalny z dokumentacji P-8808

** – otwór archiwalny z dokumentacji GEOMAR

5. Warunki geologiczno - inżynierskie

Warunki te w rozważanym podłożu ustalono na podstawie wyników badań terenowych i laboratoryjnych uwzględniając też wyniki badań z dokumentacji archiwalnej P-8808. Grupy genetyczne oraz warstwy gruntów wydzielono na podstawie tych badań. Wiodącym kryterium dla wydzielenia grup gruntów była ich geneza oraz wiek, natomiast dla podziału na warstwy geotechniczne zróżnicowanie litologiczne oraz stan gruntów wyrażony stopniem zagęszczenia i plastyczności; przy określeniu parametrów geotechnicznych w poszczególnych wydzielonych warstwach gruntów wykorzystano też dane z dokumentacji archiwalnych oraz zależności podane w normie PN-81/B-03020.

Nasypy – występują tu od powierzchni terenu i związane są z jego usytuowaniem geomorfologicznym oraz dotychczasowym zagospodarowaniem. Skład nasypów jest bardzo zróżnicowany – zbudowane są z piasków gliniastych próchnicznych, gliny, namułów, żużla, piasku gliniastego, gliny piaszczystej i pylastej oraz gruzu betonowego i ceglanego. W miejscach wykonanych otworów posiadają miąższość ~1,8 – 3,5 m, przy czym trzeba się liczyć z tym, iż na odcinkach pomiędzy otworami ich miąższość może też być większa.

Grunty rodzime stwierdzone w dokumentowanym podłożu ujęto w 5 grupach genetycznych, w których wydzielono warstwy o zbliżonych wartościach parametrów geotechnicznych.

Grupa I i warstwa I – zaliczono do niej grunty próchniczne stwierdzone lokalnie w soczewce w spągu piasków wodnolodowcowych, a wykształcone jako piaski drobne próchniczne przewarstwione piaskiem gliniastym próchnicznym, grunty nawodnione o zawartości części organicznych I_{OM} w granicach 2 – 5%.

Grupa II – ujęto w niej grunty mineralne niespoiste, tj. piaski różnej granulacji, lokalnie pospółki wodnolodowcowe czwartorzędowe oraz stwierdzone w soczewce wśród mułków trzeciorzędowych.

W zależności od uziarnienia i stopnia zagęszczenia w grupie tej wydzielono 6 warstw geotechnicznych:

warstwa II_A – to piaski średnie oraz grube lokalnie z domieszką żwiru i piasku gliniastego, wilgotne i nawodnione, w stanie średniozagęszczonym, o uśrednionym stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,40$,

warstwa II_B – obejmuje piaski drobne oraz pylaste z przewarstwieniami pyłów piaszczystych i piasków gliniastych, wilgotne i nawodnione, w stanie średniozagęszczonym, o uśrednionym stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,55$,

warstwa II_C – to piaski średnie, wilgotne i nawodnione, także w stanie średniozagęszczonym, ale o $I_D^{(n)} = 0,60$,

warstwa II_D – to lokalnie stwierdzone pospółki w stanie średniozagęszczonym, także o $I_D^{(n)} = 0,60$,

warstwa II_E – zaliczono do niej piaski pylaste z przewarstwieniami pyłów, nawodnione, również w stanie średniozagęszczonym, ale o uśrednionym stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,65$,

warstwa II_F – obejmuje piaski drobne i drobne na pograniczu pylastych oraz pylaste lokalnie z przewarstwieniami pyłu piaszczystego i piasku gliniastego, nawodnione, w stanie zagęszczonym, o uśrednionym stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,70$,

warstwa II_G – to piaski średnie, wilgotne i nawodnione, także zagęszczone o $I_D^{(n)} = 0,70$,

warstwa II_H – to lokalne pospółki nawodnione, w stanie zagęszczonym także o $I_D^{(n)} = 0,70$.

Grupa III – zaliczono do niej plejstocénskie grunty mało spoiste i spoiste zastoiskowe, nieskonsolidowane, wg p. 1.4.6 normy PN-81/B-03020 oznaczone symbolem „C” geologicznej konsolidacji. W zależności od stopnia plastyczności grunty te ujęto w trzy warstwy geotechniczne:

warstwa III_A – to gliny pylaste i piaszczyste w stanie plastycznym, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L^{(n)} = 0,30$,

warstwa III_B – to gliny pylaste zwięzłe, pylaste i piaszczyste oraz pyły piaszczyste i pyły z licznymi przewarstwieniami piasków pylastych, drobnych i średnich, w stanie twardoplastycznym o uśrednionym stopniu plastyczności $I_L^{(n)} = 0,20$,

warstwa III_C – to glina pylasta przewarstwiona gliną pylastą zwięzłą, w stanie twardoplastycznym, ale o uśrednionym stopniu plastyczności $I_L^{(n)} = 0,10$.

Grupa i warstwa IV – obejmuje grunty spoiste i mało spoiste trzeciorzędowe stwierdzone w soczewkach wśród iłó w, wg p. 1.4.6 normy PN-81/B-03020 oznaczone symbolem „B” geologicznej konsolidacji; grunty te wykształcone są jako gliny pylaste z przewarstwieniami pyłów piaszczystych oraz pyły w stanie twardoplastycznym, o uśrednionym stopniu plastyczności $I_L^{(n)} = 0,10$.

Grupa V – zaliczono do niej ily trzeciorzędowe (ily „pstre poznańskie”) wykształcone jako ily i ily pylaste lokalnie z domieszkami węglanu wapnia oraz namulów, wg p. 1.4.6 normy PN-81/B-03020 oznaczone symbolem „D” geologicznej konsolidacji; w zależności od stanu grunty te ujęto w dwie warstwy geotechniczne:

warstwa V_A – to grunty w stanie twardoplastycznym, o uśrednionym stopniu plastyczności $I_L^{(n)} = 0,05$,

warstwa V_B – obejmuje grunty w stanie półzwałym i zwalym, o stopniu plastyczności $I_L^{(n)} = 0,00$.

Grupa i warstwa VI – to węgiel brunatny stwierdzony lokalnie w soczewie na stopie iłó w trzeciorzędowych, o zawartości części organicznych $I_{OM} = 24,1\%$ i wilgotności $W_n = 46,8\%$.

Zwraca się uwagę na grunty grup III, IV i V. Grunty grup III i IV w dużej części mało spoiste, są bardzo wrażliwe na zmiany zawilgocenia w tym na dodatkowe nawodnienie; pod wpływem zawilgocenia a szczególnie przy odprężeniu w dnie wykopów grunty te są bardzo podatne na uplastycznienie, a pod wpływem drgań wykazują też charakter tiksotropowy. Grunty grupy V – ropy „pstry poznańskie” dodatkowo należą do gruntów ekspansywnych o dużej zdolności do pęcznienia i skurczu!

Wykonane badania wykazały, że podłoże dokumentowanego terenu jest zróżnicowane zarówno pod względem geologicznym, jak i geotechnicznym – zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej (patrz p. 1.2.c) warunki gruntowe w rozważanym podłożu określić trzeba jako złożone.

Przestrzenne rozmieszczenie gruntów, poziomy wody gruntowej oraz układ warstw geologiczno-inżynierskich przedstawiono na załączonych przekrojach (Zał. nr 5.1-5.2), natomiast parametry geotechniczne gruntów podano na zestawieniu wyników badań laboratoryjnych oraz na wykresach uziarnienia i zagęszczenia, a ich średnie wartości w poszczególnych wydzielonych warstwach przedstawiono w tabeli – Zał. nr 4, gdzie podano je jako wartości charakterystyczne $x^{(n)}$, współczynniki materiałowe γ_m oraz wartości obliczeniowe $x^{(r)}$.

6. Opis sposobu posadowienia istniejących budynków

W ramach niniejszej dokumentacji wykonano trzy odkrywki fundamentów w celu ustalenia sposobu i poziomu posadowienia rozebranych budynków na rozważanej działce oraz sąsiednich budynków, w tym:

- odkrywkę „A” dla określenia warunków posadowienia kamienicy na posesji przy al. K. Marcinkowskiego 27,
- odkrywkę „B” określającą warunki posadowienia budynku gospodarczego na posesji zajmującej działkę nr 4/3,
- odkrywkę „C” dla ustalenia warunków posadowienia budynku gospodarczego na posesji przy ul. 23 Lutego 16.

Ustalono:

Odkrywka „A”

Północna ściana budynku przy ul. Marcinkowskiego 27 ocieplona jest styropianem o łącznej grubości 20 cm.

W ramach odkrywki odsłonięto fragment ściany fundamentu rozebranego budynku oficyny znajdującej się na posesji przy al. K. Marcinkowskiego 28:

- w części nadziemnej o wysokości 87 cm mur ten posiada łączną grubość 54 cm i zbudowany jest z cegieł; posadowiony jest na fundamencie z 15 cm odsadzką z cegieł i kamieni, a głębiej kamieni i cegieł zespolonych zaprawą cementową; fundament posadowiony jest na głębokości ~1,1 m poniżej poziomu podwórza, tj. na rzędnej 64,49 m n.p.m.,
- po podkopaniu się na głębokość 69 cm pod ww. fundament natrafiono na fundament budynku oficyny znajdującej się na posesji przy al. K. Marcinkowskiego 27,
- z wykonanego otworu o oznaczeniu „A” wiadomo, że obsypkę fundamentu tej kamienicy, na której posadowiona jest jednocześnie ww. ściana rozebranej kamienicy przy al. K. Marcinkowskiego 28 stanowią nasypy zbudowane z piasku gliniastego z domieszką humusu i gruzu, a głębiej gliny przewarstwionej piaskiem średnim; od 2,8 m p.p.t. zalegają rodzime piaski średnie i na tych piaskach najprawdopodobniej posadowiona jest kamienica przy al. K. Marcinkowskiego 27,
- wodę gruntową stwierdzono w poziomie 3,9 m p.p.t., tj. na rzędnej 61,60 m n.p.m..

Z uwagi na niemożliwość osiągnięcia w odkrywce „A” spodu fundamentów budynku oficyny na posesji przy al. K. Marcinkowskiego 27 dodatkowo w budynku tym na wysokości wykonanej odkrywki pomierzono:

- poziom terenu na rzędnej 66,22 m n.p.m.,
- posadzkę parteru, która przy wejściu do budynku znajduje się na rzędnej 65,85 m n.p.m.,
- posadzka piwnicy znajduje się na rzędnej 63,28 m n.p.m.

Odkrywka „B”

W ramach odkrywki odsłonięto fundament fragmentu ściany rozebranego budynku oficyny znajdującej się w tylnej części posesji przy al. K. Marcinkowskiego 28:

- ściana/mur o grubości 47 cm zbudowana jest z cegieł i posadowiona na fundamencie – początkowo ceglanym, głębiej kamiennym z gruzem (bez odsadzek), na głębokości 1,35 m poniżej poziomu dawnej posadzki (1,41 m p.p.t.), tj. na rzędnej 64,39 m n.p.m.,
- obsypkę fundamentu stanowią nasypy zbudowane z piasku gliniastego z domieszkami humusu i gruzu,
- wody gruntowej w wykonanej odkrywce nie stwierdzono,
- w odkrywce mimo, że podkopano się na głębokość 95 cm pod fundament, nie natrafiono na fundament budynku garaży na posesji nr 27 można więc założyć iż jest on posadowiony płycej.

Odkrywka „C”

W jej ramach odsłonięto fundament fragmentu ściany/muru rozebranego budynku oficyny znajdującej się w tylnej części posesji przy al. K. Marcinkowskiego 28:

- ściana/mur w miejscu wykonania odkrywki o grubości 70 cm zbudowana jest z cegieł i posadowiona na fundamencie kamiennym z gruzem, na głębokości 1,1 m poniżej poziomu dawnej posadzki (1,2 m p.p.t.), tj. na rzędnej 64,56 m n.p.m.; fundament posiada 18 – 22 cm odsadzkę,
- w wykonanym w odkrywce otworze o oznaczeniu „C” do głębokości ~3,6 m p.p.t. nie stwierdzono zwierciadła wody gruntowej,
- po podkopaniu się na głębokość 92 cm pod fundament rozebranej oficyny natrafiono na ścianę fundamentu istniejącej tu w przeszłości kamienicy na posesji przy ul. 23 Lutego 16, najprawdopodobniej o kilku kondygnacjach nadziemnych; obsypkę tego fundamentu stanowi nasyp zbudowany z piasku drobnego próchniczego z gruzem, który na głębokości 1,9 m p.p.t. przechodzi w rodzimą glinę pylastą zwięzłą przewarstwiona pyłem i piaskiem średnim,
- na glinach pylastych zwięzłych najprawdopodobniej posadowiona była ww. wyburzona kamienica, a obecnie istniejący budynek gospodarczy.

Szczegóły sposobu posadowienia budynków pokazano na rysunkach odkrywek
– Zał. nr 8.1 – 8.3.

7. Wnioski

Na podstawie przeprowadzonych badań oraz analizy podanych w p. 1.5 materiałów archiwalnych warunki gruntowo – wodne w dokumentowanym podłożu można scharakteryzować w następujący sposób.

1. Teren projektowanej inwestycji położony jest w dolnej części południowego zbocza doliny Bogdanki. Takie usytuowanie powoduje, że w podłożu na niewielkiej powierzchni występuje bardzo zróżnicowana budowa geologiczna oraz złożone warunki gruntowe.
2. Od powierzchni terenu zalegają nasypy o stwierdzonej miąższości ca 1,8 – 3,5 m; w podłożu znajdują się pozostałości dawnych budynków w związku z czym lokalnie miąższość nasypów może być też większa, a zarówno nasypy jak i fragmenty starych murów i fundamentów mogą utrudniać prowadzenie robót ziemnych i fundamentowych dla nowoprojektowanego budynku Centrum Badawczo – Wdrożeniowego.
3. Pod nasypami podłoże budują grunty rodzime, przy czym ich układ wyraźnie nawiązuje do usytuowania geomorfologicznego terenu:
 - 1) górną część podłoża budują utwory czwartorzędowe – przede wszystkim wodnolodowcowe, w postaci piasków różnej granulacji i pospółek rozdzielonych, a miejscami przykrytych warstwami mułków zastoiskowych w postaci glin pylastych i piaszczystych, pyłów i pyłów piaszczystych, lokalnie w ich obrębie stwierdzono soczewkę piasków drobnych próchnicznych; seria utworów czwartorzędowych występuje w warstwie o zróżnicowanej miąższości w przedziale 1,6 – 6,2 m, zwiększającej się w kierunku północnym – do osi doliny Bogdanki:

- piaski i pospółki w górnej części podłoża posiadają stan średniozagęszczony o stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,40; 0,55; 0,60$ i $0,65$ (warstwy $\Pi_A - \Pi_E$), a głębiej występują w stanie zagęszczonym o $I_D^{(n)} = 0,70$ (warstwy $\Pi_F - \Pi_H$),
 - mułki zastoiskowe występują lokalnie w stanie plastycznym o stopniu plastyczności $I_L^{(n)} = 0,30$ (warstwa III_A), a w przewadze posiadają stan twardoplastyczny o $I_L^{(n)} = 0,10$ i $0,20$ (warstwy III_B i III_C), przy czym jak już wcześniej opisano są to grunty bardzo podatne na uplastycznienie i szczególnie przy odprężeniu w dnie wykopów bardzo łatwo mogą pogarszać swój stan,
- 2) pod serią czwartorzędową w podłożu występują dominujące tu utwory trzeciorzędowe w postaci iłów „pstrych poznańskich” z soczewami mułków oraz piasków:
- iły wykształcone w postaci iłów i iłów pylastych w stropie wykazują stan twardoplastyczny o stopniu plastyczności $I_L^{(n)} = 0,05$ (warstwa V_A), a głębiej półtwardy o $I_L^{(n)} = 0,00$ (warstwa V_B),
 - mułki określone jako gliny pylaste i pyły występują w stanie twardoplastycznym, o stopniu plastyczności $I_L^{(n)} = 0,10$ (warstwa IV),
 - piaski drobne stwierdzone wśród mułków i iłów występują w stanie zagęszczonym o stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,70$ (warstwa Π_F),
 - lokalnie (otwór nr 5) na stropie iłów nawiercono soczewę węgla o zawartości części organicznych $I_{OM} = 24,1\%$.
 - strop iłów jest pofalowany, usytuowany w poziomie od $\sim 56 - 59$ m n.p.m. do $\sim 61 - 62$ m n.p.m. i ogólnie pochylony jest w kierunku północnym ale, jak to jest widoczne na mapie stropu iłów (Zał. nr 14), dodatkowo w obrębie zbocza wykazuje wyraźne rozcięcia erozyjne.
4. Woda gruntowa występuje tu przede wszystkim w obrębie piasków i pospółek wodnolodowcowych, w których posiada głównie zwierciadło swobodne, tylko częściowo napięte przez spąg nadległych nasypów z gruntów spoistych.
- ustabilizowane zwierciadło wody stwierdzono:
 - w kwietniu 2013 r. na głębokości $\sim 3,4 - 4,3$ m p.p.t., tj. na rzędnych $\sim 61,4 - 62,0$ m n.p.m.,

- we wrześniu 2014 r. na głębokości ~3,6 – 4,3 m p.p.t., tj. na rzędnych ~61,0 – 61,9 m n.p.m.,
 - woda gruntowa w obu okresach występowała na zbliżonym poziomie,
 - w grudniu 2009 r. w otworach wykonanych w ramach dokumentacji GEOMAR wody gruntowej nie stwierdzono.
- woda w granicach omawianego terenu wykazuje ogólny spływ w kierunku północnym i północno - wschodnim, do doliny i koryta rzeki Bogdanki, przy czym lokalnie kierunki spływu nawiązują do ukształtowania stropu ilów,
 - w okresach stanów bardzo wysokich zwierciadło wody może wystąpić w poziomie do ~0,8 m powyżej jej stanu z września 2014 r. i kwietnia 2013 r.,
 - woda w obrębie rozważanej działki posiada małą agresywność w stosunku do konstrukcji betonowych (wg normy PN-EN 206-1/2003 stopień agresywności X_{A1}), natomiast w otoczeniu działki, z uwagi na zawartość siarczanów, stwierdzono też średnią agresywność X_{A2} i zaleca się aby taką agresywność przyjąć przy ustalaniu parametrów podziemnych fragmentów konstrukcji projektowanego budynku.

Opis geotechnicznych warunków posadowienia

Na podstawie przeprowadzonych badań można podać następującą charakterystykę warunków gruntowo – wodnych dla posadowienia projektowanego Centrum Badawczo - Wdrożeniowego.

1. Z załączonych przekrojów geologiczno-inżynierskich oraz mapy – Zał. nr 15 widoczne jest, że przy ustalonej głębokości posadowienia na rzędnej 61,67 m n.p.m. oraz sposobie posadowieniu budynku na płycie fundamentowej, w dnie wykopu występować będą zróżnicowane grunty, o różnych parametrach wytrzymałościowych i odkształceniowych:

- częściowo pyły piaszczyste warstwy III_B o $I_L^{(n)} = 0,20$, grunty bardzo podatne uplastycznienie,
- częściowo iły w stanie twardoplastycznym warstwy V_A o $I_L^{(n)} = 0,05$ o charakterze ekspansywnym,

a przede wszystkim

- piaski i pospółki wodnolodowcowe w stanie średniozagęszczonym warstw II_A, II_B, II_C i II_D o $I_D^{(n)} = 0,40 - 0,60$,

a ponadto zróżnicowana będzie miąższość poszczególnych warstw gruntów poniżej poziomu posadowienia; to zróżnicowanie miąższości, rodzaju, stanu i ściśliwości gruntów a także obecność w głębszym podłożu soczewy węgla brunatnego uwzględnić trzeba będzie w obliczeniach statycznych projektowanych fundamentów.

2. Poziom posadowienia, przy założonej głębokości usytuowany będzie w poziomie i na głębokości do ~0,4 m poniżej zwierciadła wody gruntowej, przy jej stanach jak we wrześniu 2014 r. i kwietniu 2013 r., a dodatkowo o ~0,8 m głębiej w stosunku do jej przewidywanych stanów wysokich. Również poziom posadzki hali garażowej okresowo może się znajdować poniżej zwierciadła wody gruntowej, co wymagać będzie wykonania odpowiednich zabezpieczeń/izolacji przeciwwodnych i przeciwwilgociowych podziemnej części budynku. Podziemna część budynku stanowić będzie pewnego rodzaju przegrodę w swobodnym przepływie wody gruntowej w podłożu, przy czym z uwagi na różną miąższość warstwy piasków oraz różny poziom stropu iłów możliwy będzie przepływ wody poniżej płyty fundamentowej budynku.

3. Dno wykopu usytuowane będzie na głębokości ~1,0 – 2,1 m poniżej poziomu posadowienia fundamentów sąsiednich budynków – konieczne będzie zatem wzmocnienie/zabezpieczenie fundamentów tych budynków.
4. W stwierdzonych warunkach gruntowo – wodnych niezbędne będzie odpowiednie zabezpieczenie ścian wykopu na czas robót ziemnych i fundamentowych.

W istniejących warunkach gruntowo – wodnych oraz znajdujących się w otoczeniu budynkach podlegających ochronie konserwatorskiej (wpis do rejestru zabytków nr A231 – decyzja woj. Konserwatora zabytków z dnia 14.03.1980 r.) należy tu wykonać zabezpieczenie wykopu za pomocą metod nie wywołujących drgań i wibracji, które mogą być szkodliwe dla sąsiedniej zabudowy. Przy wyborze metody uwzględnić też trzeba będzie ograniczony dostęp do placu budowy tylko przez jedną bramę przejazdową w obrębie istniejącego budynku kamienicy przy al. K. Marcinkowskiego 28.

Obudowa wykopu może powodować okresowe podpiętrzanie zwierciadła wody gruntowej po stronie jej napływu, tj. wzdłuż południowej i wschodniej ściany wykopu.

Po wykonaniu części podziemnej projektowanego obiektu obudowa wykopu, na odcinkach poza istniejącymi budynkami, powinna być usunięta aby umożliwić naturalny przepływ wody gruntowej w podłożu oraz naturalną wilgotność łąw (nie można dopuścić do przesuszenia łąw w podłożu).

5. Jak już wcześniej opisano dno wykopu usytuowane będzie w poziomie lub nieco poniżej swobodnego zwierciadła wody gruntowej, konieczne więc będzie obniżenie jej poziomu w obrębie wykopu na czas robót ziemnych i fundamentowych.

Sposób odwodnienia oraz wielkość depresji zależą będą od poziomu wody aktualnego w trakcie robót. Realizację prac odwodnieniowych można będzie rozpocząć dopiero po wykonaniu zabezpieczenia fundamentów sąsiednich budynków oraz wykonaniu zabezpieczenia/obudowy pozostałych ścian wykopu. Przy odpowiednim zaprojektowaniu zabezpieczenia ścian wykopu, zasięg odwodnienia nie przekroczy linii jego obudowy, a więc obniżenie zwierciadła wody nie będzie miało negatywnego wpływu na otaczający teren, w tym na sposób posadowienia sąsiednich budynków.

Zaleca się aby w trakcie wykonywania robót ziemnych i odwadniania wykopu prowadzone były obserwacje wody gruntowej pozwalające na rejestrację poziomu jej zwierciadła wokół terenu inwestycji – najlepiej w odpowiednio zainstalowanych piezometrach. Pomiary wody należy rozpocząć z odpowiednim wyprzedzeniem czasowym w stosunku do okresu robót ziemnych.

6. Zwraca się uwagę na grunty małospoiste i spoiste zastoiskowe grupy III oraz trzeciorzędowe iły i mułki grup IV i V, które jak wcześniej podano są bardzo podatne na uplastycznienie, szczególnie przy odprężeniu w dnie wykopu, a iły dodatkowo posiadają charakter ekspansywny. Grunty te w obrębie wykopu wymagać będą szczególnej ochrony przed niekorzystnym wpływem warunków atmosferycznych i wody gruntowej. Nie można dopuścić do zalewania wykopu wodą opadową lub gruntową, a grunty te, bezpośrednio po odsłonięciu w dnie wykopu, należy zabezpieczać warstwą chudego betonu.
7. Biorąc pod uwagę zlokalizowanie projektowanej inwestycji na niewielkiej przestrzeni w obrębie podwórza w otoczeniu intensywnej zabudowy podlegającej ochronie konserwatorskiej, zaleca się przed rozpoczęciem robót wykonanie dokładnej inwentaryzacji stanu otaczających budynków, a także zainstalowanie reperów pozwalających na rejestrację zachowania się budynków w trakcie robót i w pewnym okresie po zakończeniu inwestycji.

8. Ocena wpływu 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 na kierunku przepływu wody gruntowej, na podłożu z gruntów o różnej przepuszczalności,
2. obiekt pod całym rzutem będzie podpiwniczony, dolna część hali garażowej stanowić będzie pewne utrudnienie w przepływie wody gruntowej w podłożu, szczególnie przy jej wysokich i bardzo wysokich stanach, które są tu jednak krótkotrwałe,

3. dla realizacji inwestycji konieczne jest zabezpieczenie fundamentów sąsiednich budynków, a na czas robót ziemnych i fundamentowych wykonanie też odpowiedniego zabezpieczenia pozostałych ścian wykopu oraz obniżenie zwierciadła wody gruntowej w jego wnętrzu, przy czym przy odpowiednim sposobie zabezpieczenia ścian lej depresji nie przekroczy granic wykopu,
4. wszystkie opisane powyżej roboty mogą doprowadzić do pewnej zmiany poziomu i kierunku przepływu wody w podłożu, ale będą to zmiany okresowe, uzależnione także od aktualnych stanów wody gruntowej w trakcie robót; po zakończeniu robót i zlikwidowaniu zabezpieczeń wykopu woda gruntowa powinna powrócić do stanu i kierunku przepływu z okresu przed realizacją inwestycji.
5. roboty ziemne i fundamentowe muszą być prowadzone w sposób zabezpieczający warstwę wodonośną przed zanieczyszczeniem.

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