

# GRUNT

## PRACOWNIA DOKUMENTACJI GEOLOGICZNYCH I GEOTECHNICZNYCH

60-169 Poznań, ul. Strzelińska 17    tel. 602-52-80-37  
REGON 631097904    NIP 972-008-84-24  
www.gruntmejer.pl    wojciech@gruntmejer.pl



### **OPINIA GEOTECHNICZNA**

**dla ustalenia warunków gruntowo-wodnych występujących  
w podłożu planowanego namiotowego zadaszenia kortu tenisowego  
POSiR Ośrodka Przywodnego RATAJE na os. Piastowskim 106a w POZNANIU**

Opracowali:

mgr Wojciech Gruntmejer  
upr. geol. nr VII-1115

dr Kamil Gruntmejer  
upr. geol. nr XI/37/2013 i XII/38/2013

Poznań, kwiecień 2021 r.

## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

TEKST str. 1 – 12

### **ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE**

1. Mapa orientacyjna skala 1 : 10 000
2. Fotomapa orientacyjna skala 1 : 2000
3. Mapa dokumentacyjna skala 1 : 500
4. objaśnienia użytych znaków i symboli
5. Legenda do przekrojów
6. Przekroje geotechniczne I-IV skala 1 :  $\frac{100 \text{ pion.}}{250 \text{ poz.}}$

## **1. WSTĘP**

**1.1 Inwestor/Zleceniodawca:** Miasto Poznań Poznańskie Ośrodki Sportu i Rekreacji,  
Samorządowy Zakład Budżetowy, ul. Jana Sychalskiego 34,  
61-553 POZNAŃ

**Umowa:** RA.220.2.2021

## **1.2 Cel badań**

Celem niniejszej opinii geotechnicznej było rozpoznanie i udokumentowanie warunków gruntowo-wodnych występujących w podłożu planowanej budowy namiotowego zadaszania kortu tenisowego na terenie POSiR Ośrodka Przywodnego RATAJE w Poznaniu, na os. Piastowskim 106a, tj.:

- ustalenie budowy geologicznej poprzez wykonanie wiertniczych otworów badawczych,
- określenie warunków geotechnicznych, w tym charakterystycznych parametrów fizyczno-mechanicznych osadów,
- określenie warunków hydrogeologicznych, w tym ustalenie rodzaju warstwy wodonośnej, charakteru zwierciadła wody gruntowej, głębokości jej nawiercenia i stabilizacji oraz podanie prognozy stanów wody zbliżonych do wysokich,
- ocena warunków gruntowo-wodnych podłoża pod kątem jego przydatności dla zaprojektowania i realizacji optymalnych technologicznie robót budowlanych, w tym prac fundamentowych oraz późniejszej, bezpiecznej eksploatacji hali namiotowej.

## **1.3 Podstawa prawna**

Opinię geotechniczną wykonano na podstawie i zgodnie z niżej wymienionymi aktami prawnymi i normatywami, dotyczącymi realizacji dokumentacyjnych prac geologicznych i geotechnicznych:

1. Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. – Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. 2017 r., poz. 2126 z późniejszymi zmianami) oraz Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 26 marca 2020 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. 2020 poz. 1064),

2. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 .: Prawo budowlane (DZ. U. 2017 r. poz. 1332) i związane z nim Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 r. poz. 463)
- oraz
- polska norma PN-81/B-03020 „Grunty budowlane – posadowienie bezpośrednie budowli – obliczenia statyczne i projektowanie”, 1981 r.,
  - polska norma PN-B-02479 „Geotechnika – dokumentowanie geotechniczne – zasady ogólne”, 1988 r.,
  - polska norma PN-86/B-02480 „Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów”,
  - polska norma PN-B-04452:2002 „Geotechnika. Badania polowe”,
  - polska norma PN-88/B-04481 „Grunty budowlane. Badania próbek gruntu”.
  - norma PN-EN 1997-2:20 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 1 i 2. Zasady ogólne (z późniejszymi poprawkami i zmianami).

#### **1.4 Rodzaj inwestycji**

Planuje się budowę namiotowego zadaszenia kortu tenisowego – hali łukowej o wymiarach 18x36 m. Będzie to obiekt o izolowanym plandekowym poszyciu ścian i dachu, rozpiętym na pięciu dźwigarach łukowych z dwutownika stalowego, z dachem opadającym ze skrajnych dźwigarów do ramy szczytowej o wysokości 2,3 m.

#### **1.5 Prace terenowe**

W celu udokumentowania warunków gruntowo-wodnych występujących w podłożu przyszłej inwestycji, 7 kwietnia 2021 r. wykonano 4 wiertnicze otwory badawcze o głębokości 6-10 m p.p.t., o łącznym metrażu 30 mb.

Z uwagi na zaleganie w zbadanym podłożu grubej pokrywy niekontrolowanych nasypów, wykonano niezbędne przegłębienie wyrobisk geologicznych. Wstępnie planowany metraż wierceń wzrósł z 24 mb. (4 otwory x 6m) do 30 mb.

Wiercenia badawcze realizowano systemem mechaniczno-okrętym (samojezdna wiertnica kołowa), przy użyciu spiralnych świdrów ciągłych o średnicy 6<sup>1/2</sup>"-7<sup>5/8</sup>".



W trakcie postępu (zagłębiania) przewodów wiertniczych, prowadzona była na bieżąco ocena makroskopowa osadów wynoszonych na powierzchnię, tj. techniczny opis rodzaju i stanu gruntów.

Wiertnicze roboty terenowe wykonywane były przy stałym nadzorze geologicznym.

Zakres prac terenowych, tj. miejsca wierceń, ich ilość i głębokość (skorygowane w trakcie robót), wykonano w oparciu o uzgodnienia z Inwestorem (umowa: RA.220.2.2021) oraz w oparciu o wymogi i zalecenia obowiązujących norm, rozporządzeń i wytycznych stosowanych w projektowaniu badań geotechnicznych.

### 1.5 Materiały archiwalne

W ramach prac dokumentacyjnych dla niniejszego opracowania, przeanalizowano i wykorzystano ogólne dane dotyczące budowy geologicznej i warunków gruntowo-wodnych występujących w podłożu terenów blisko sąsiadujących z aktualnie omawianym, pochodzące z wcześniej wykonanych przez P.D.G. i G. „GRUNT” niżej wymienionych opinii geotechnicznych oraz dokumentacji geologiczno-inżynierskiej:

- „POZNAŃ – os. Piastowskie, boisko piłkarskie na terenie Ośrodka Przywodnego RATAJE”, P.D.G. i G. „GRUNT” – 2007 r.,
- „POZNAŃ – os. Piastowskie 106, obiekty skateparku na terenie Ośrodka Przywodnego RATAJE”, P.D.G. i G. „GRUNT” – 2008 r.,

- „POZNAŃ – os. Piastowskie 106a, ustalenie przyczyn pęknięć budynku klubu bowlingowego POSiR Ośrodka Przywodnego RATAJE”, P.D.G. i G. „GRUNT” – 2014 r.,
- „POZNAŃ – os. Piastowskie 106a, zadaszenie kortów tenisowych na terenie POSiR Ośrodka Przywodnego RATAJE”, P.D.G. i G. „GRUNT” – 2015 r.

W ramach czynności dokumentacyjnych przeprowadzono także analizę dostępnych materiałów kartograficznych, w tym starych map i planów miasta Poznania, szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1 : 50 000 (PIG Warszawa 1996 r.), mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1 : 50 000 (PIG Warszawa 2005 r.) oraz mapy geomorfologicznej Niziny Wielkopolskiej w skali 1 : 100 000 (B. Krygowski, 1953 r.)

## 2. POŁOŻENIE I GEOMORFOLOGIA TERENU BADAŃ

Opiniowany obszar położony jest w Poznaniu obręb Rataje, w prawobrzeżnej części miasta.



Planowana inwestycja powstanie w południowej części osiedla Piastowskiego 106a, na terenie POSiR-u Ośrodka Przywodnego RATAJE.

Przyszła, namiotowa hala sportowa będzie stanowiła zadaszenie kortu tenisowego, zlokalizowanego w bliskim sąsiedztwie zespołu istniejących już podobnych obiektów, w niedużym oddaleniu od prawego brzegu Warty oraz wschodniego przyczółka Mostu Przemysła I z ul. Hetmańską.

Pod względem geomorfologicznym opiniowany teren leży w przełomowym odcinku doliny Warty na prawym brzegu rzeki, w obrębie nadzalewowych erozyjno-akumulacyjnych jej tarasów. Warta przepływa w odległości około 50-90 m na zachód od miejsc wykonanych badań.

W przeszłości, według historycznych planów miasta Poznania, w miejscu Ośrodka Przywodnego RATAJE, istniały stawy powstałe po eksploatacji glin i iłów służących jako surowiec ceramiczny dla pobliskich cegielni. Zarys ww. stawów widnieje na planach miasta sporządzonych w latach 50-tych XX wieku.

W trakcie budowy ratajskich osiedli mieszkaniowych, dawne wyrobiska – stawy zostały zasypane.

Obecnie teren przy ogrodzeniu kortu tenisowego objętego planowaną budową zadaszenia namiotowego wyniesiony jest około 58,1-58,3 m n.p.m.

### **3. BUDOWA GEOLOGICZNA**

Rozpoznaniem geologicznym objęto podłoże gruntowe do maksymalnej głębokości 10 m p.p.t.

Pod około 3,3-8,5 m miąższości warstwą kulturowych nasypów, stwierdzono występowanie górniooceńskich mułków neogenu. Są to utwory odłożone w środowisku śródlądowego zbiornika morskiego, według innych teorii w obrębie rozległego, zamkniętego jeziorzyska słodkowodnego.

Wraz ze wzrostem głębokości zastoiskowe mułki przechodzą w tzw. pstre iły poznańskie.

### **4. WARUNKI GEOTECHNICZNE**

Warunki geotechniczne ustalono na podstawie wyników terenowych badań makroskopowych osadów podając techniczny opis rodzaju i stanu gruntów oraz na podstawie prac kameralnych, z uwzględnieniem wyników badań archiwalnych (patrz: pkt. 1.6 niniejszego tekstu), w oparciu o wymogi i zalecenia obowiązujących norm PN-81/B-03020, PN-B-02479, PN-B-04452 i PN-EN 1997-2: 2007 Eurokod 7.



Grunty rodzime występujące w dokumentowanym podłożu ujęto w jednej grupie i zarazem jednej warstwie geotechnicznej górniooceńskich mułków - utworów zakumulowanych w środowisku śródlądowego zbiornika morskiego (jeziorzyska?), w wyniku długotrwałego i spokojnego dopływu materiału detrytycznego z lądu do ww. akwenu.

Według PN-81/B-03020 grunty te należą do osadów grupy genetycznej „B” (inne grunty skonsolidowane).

Technicznie wykształcone są jako bardzo spoiste gliny pylaste zwięzłe oraz utwory z pogranicza glin pylastych i glin pylastych zwięzłych.

Posiadają konsystencję twardoplastyczną o przyjętym stopniu plastyczności  $I_L=0,05$ . Miejscami zbliżone są stanem do gruntów półzwartych.

W podziale gruntów na grupy i warstwy geotechniczne pominięto przypowierzchniowe antropogeniczne nasypy o grubości około 3,3-8,5 m.

Są to utwory kilkudziesięcioletnie, prawdopodobnie odłożone na przełomie lat 60-tych i 70-tych ubiegłego wieku w trakcie zasypywania dawnych, poeksploatacyjnych wyrobisk złóż. Do ich wypełnień – zasypki zastosowano materiał pochodzący z wykopów budów prowadzonych przy wznoszeniu ratajskich osiedli mieszkaniowych.

Miejscami stwierdzono zmienność składu mechanicznego gruntów i domieszek budujących nasypy. Przeważają nasypowe próchniczne i mineralne piaski drobne oraz średnie, z lokalną śladową domieszką drobnookruchowego gruzu ceglanego i z wkładkami glin pylastych.

Niespoiste piaski budujące wydzieloną partię „A” nasypów są w stanie średniozagęszczonym ( $I_D \sim 0,40-0,50$ ), miejscami luźnym ( $I_D \sim 0,25-0,30$ ).

Nasypowe mineralne i próchniczne gliny oraz piaski gliniaste „B” występują w podłożu południowej części opiniowanego terenu (otwory nr 3 i 4).

Posiadają domieszki ilów i glin pylastych zwięzłych, a ich stan określono jako twardoplastyczny ( $I_L \sim 0,10-0,20$ ) i plastyczny ( $I_L \sim 0,25-0,35$ ).

Lokalnie (otwór nr 4), w obrębie nasypów stwierdzono obecność prawie metrowej grubości warstwy keramzytu stanowiącego prawdopodobnie zasypkę filtracyjno-drenującą.

Przestrzenne rozmieszczenie osadów występujących w charakteryzowanym podłożu przedstawiono na załączonych przekrojach geotechnicznych.

Normowe wartości cech fizyczno-mechanicznych rodzimych mułków grupy I określono tabelaryczną metodą „B”, w korelacji z ich cechą wiodącą tj. ze stopniem plastyczności ( $I_L$ ).

Zestawienie parametrów wytrzymałościowych glin pylastych zwięzłych zawarto w tabeli, na „Legendzie do przekrojów”.

## **5. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE**

Opiniowane podłoże zbudowane jest z przepuszczalnych nasypowych piasków, podścielonych trudno przepuszczalnymi, często uznawanymi jako nieprzepuszczalne, glinami pylastymi zwięzłymi. Słabo przepuszczalne są też te fragmenty przypowierzchniowych nasypów, w których składzie mechanicznym dominują gliny piaszczyste i piaski gliniaste. Nasypowe piaski budują pierwszy od powierzchni terenu poziom wodonośny, a utrzymująca się w nich woda gruntowa posiada zwierciadło swobodne.

W gliniastych nasypach zaobserwowano intensywne sączenia wody, utrzymujące się w poziomie stabilizacji wody swobodnej. Fakt ten świadczy o wzajemnym kontakcie wód gruntowych ww. różnych środowisk.

Jednorazowe pomiary i obserwacje wody gruntowej przeprowadzono w otworach wiertniczych w trakcie ich wykonywania, tj. 7 kwietnia 2021 r.

Woda swobodna w nasypowych piaskach oraz sączenia wody we fragmentach gliniastych nasypów, występowały na głębokości około 1,9-2,2 m p.p.t., na rzędnej około 55,9-56,4 m n.p.m. Wykazują pochylenie zwierciadła – przepływ na zachód do Warty.

Charakterystyczną cechą omawianego terenu jest wzajemna zależność hydrauliczna między wodą z blisko przepływającej Warty, a wodą gruntową. Pionowe wahania tej ostatniej wody uzależnione są od wodostanów rzeki.

Przez znaczną część roku, przy stanach niskich i średnich, Warta pełni funkcję naturalnego drenażu. W czasie trwania wysokich jej stanów, przypadających przeważnie w lutym, marcu oraz kwietniu i związanych z wiosennymi roztopami pokrywy śnieżnej, charakter rzeki zmienia się na nawadniający. Poprzez przepuszczalne piaszczyste podłoże dochodzi wówczas do przepływu wody z koryta Warty do warstwy wodonośnej i w efekcie do podwyższenia lokalnej bazy drenażu, a tym samym do podpiętrzania wody gruntowej.

Zasięg tego zjawiska uzależniony jest od wielkości i czasu trwania wysokich stanów wód rzeki.

Według komunikatów i biuletynu pogodowego IMiGW, w trakcie wykonywania wierceń na początku kwietnia 2021 r., wody Warty utrzymywały się w strefie stanów określonych jako średnie.

Na podstawie zebranych danych hydrologicznych i hydrogeologicznych obejmujących swym zasięgiem opiniowany teren bardzo orientacyjnie prognozuje się, że po długotrwałych i intensywnych opadach atmosferycznych oraz po wiosennych roztopach grubej pokrywy śnieżnej, poziom wody gruntowej w podłożu przyszłego zadaszenia kortu tenisowego może ulec podwyższeniu o około 0,5 m w stosunku do jej stanów z kwietnia 2021 r.

Archiwalne analizy chemiczne próbek wody gruntowej podłoża tej części Ośrodka Przywodnego RATAJE nie wykazywały agresywności w stosunku do składników betonu.

Szczegółowe dane dotyczące wody gruntowej, tj. określenie wodonośca, charakteru zwierciadła oraz głębokości jej nawiercenia i stabilizacji, przedstawiono na załączonych przekrojach geotechnicznych.

## **6. WNIOSKI**

Wykonane badania wykazały, że podłoże w miejscu planowanej budowy namiotowego zadaszenia kortu tenisowego, posiada prostą budowę geologiczną.

Stwierdzono występowanie współczesnych, kilkudziesięcioletnich niekontrolowanych nasypów o zróżnicowanej grubości warstwy około 3,3-8,5 m i o zmiennym składzie mechanicznym oraz stanie budujących je gruntów.

Dominują średniozagęszczone i luźne ( $I_D \sim 0,25-0,50$ ) próchniczne oraz mineralne piaski o drobnym i średnim uziarnieniu, miejscami z domieszką drobnookruchowego gruzu ceglanego przy powierzchni terenu, a także z lokalnymi wkładkami glin.

Część nasypowego podłoża zbudowana jest z próchnicznych i z mineralnych mało spoistych piasków gliniastych oraz spoistych glin piaszczystych o konsystencji plastycznej i twardoplastycznej ( $I_L = 0,10-0,35$ ).

Głębsze podłoże pod nasypami budują rodzime, górniooceńskie gliny pylaste zwarte o konsystencji twardoplastycznej ( $I_L = 0,05$ ), miejscami zbliżone stanem do gruntów półzwartych.

Woda gruntowa utrzymuje się w nasypowych piaskach, gdzie posiada zwierciadło swobodne oraz w postaci intensywnych sączeń w nasypowych glinach.

W kwietniu 2021 r. wodę gruntową zaobserwowano na głębokości około 1,9-2,2 m p.p.t. Poprzez w dużej części przepuszczalne nasypowe podłoże, pozostaje ona w bezpośrednim kontakcie hydraulicznym z wodami blisko przepływającej Warty.

Szczegółową charakterystykę warunków gruntowo-wodnych występujących w opiniowanym podłożu przedstawiono na załączonych przekrojach geotechnicznych oraz zawarto w komentarzu do zrealizowanych geologicznych prac badawczych, we wcześniejszych rozdziałach niniejszego tekstu.

Według obowiązujących zapisów § 4.1 i 4.2 ust. 2 Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z 25 kwietnia 2012 r. (Dz. U. poz. 463) w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych i literalnej ich interpretacji, opiniowane warunki gruntowe uznano jako złożone.

W zbadanym podłożu występują grunty niejednorodne genetycznie, litologicznie i technicznie, tj. przypowierzchniowe piaszczysto-gliniasto-próchniczne nasypy znacznej grubości oraz podścielające je górniooceńskie zastoiskowe mułki.

Według § 4.3 ust. 1 powyższego Rozporządzenia, przyszlą, lekką konstrukcję namiotowego zadaszenia kortu tenisowego proponuje się zaliczyć do grupy obiektów budowlanych pierwszej kategorii geotechnicznej.

Przy geotechnicznej ocenie warunków gruntowo-wodnych występujących w podłożu przyszłej inwestycji oraz przy ustalaniu zakresu i technologii wykonawstwa prac budowlanych, najistotniejsze znaczenie ma obecność grubej warstwy nasypów o zmiennym składzie mechanicznym i stanie budujących je gruntów oraz domieszek.

Miejscowe nasypy formowane były w sposób przypadkowy – niekontrolowany z materiału pochodzącego z wykopów fundamentowych różnych miejsc prawobrzeżnej części Poznania.

Utwory te nie gwarantują równomierności i wielkości osiadań. Jako podłoże budowlane uznawane są powszechnie za nieprzydatne dla bezpośrednich posadowień kubaturowych stosunkowo ciężkich obiektów.

Planowana hala namiotowa jest obiektem lekkim, nie generującym znacznych osiadań podłoża. Dlatego należy rozważyć ewentualne posadowienie stalowych dźwigarów łukowych – podpór napinających zadaszenie w obrębie miejscowych nasypów, po ich odpowiednim wzmocnieniu (zbrojeniu).

Przyjęcie do ewentualnej realizacji posadowienie pośrednie konstrukcji hali namiotowej w obrębie rodzimych twardoplastycznych glin pylastych zwięzłych, musi uwzględniać zróżnicowanie grubości utworów nasypowych, a tym samym konfigurację stropu gruntów uznanych za nośne.