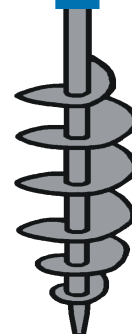


GRUNT

PRACOWNIA DOKUMENTACJI GEOLOGICZNYCH I GEOTECHNICZNYCH

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



OPINIA GEOTECHNICZNA

**dla ustalenia warunków gruntowo-wodnych występujących
w WĄGROWCU, w wybranych miejscach Plaży i Kąpieliska Miejskiego
nad Jeziorem Durowskim oraz w Parku Miejskim przy ul. T. Kościuszki**

woj. wielkopolskie

PLANOWANĄ INWESTYJCJĘ ZALICZONO DO GRUPY OBIEKTÓW BUDOWLANYCH
PIERWSZEJ KATEGORII GEOTECHNICZNEJ

Opracowali:

mgr Wojciech Gruntmejer
upr. geol. nr VII-1115

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

Poznań, sierpień 2020 r.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

TEKST str. 1 – 12

ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE

1. Mapa orientacyjna skala 1 : 10000
2. Fotomapa orientacyjna (geoportal.gov.pl) skala 1 : 2000
3. Mapa dokumentacyjna skala 1 : 1000
4. objaśnienia użytych znaków i symboli
5. Legenda do przekrojów
6. Karty otworów wiertniczych 1-6
7. Wyniki badań sondą DPL

1. WSTĘP

1.1 Zleceniodawca: ARCHIKOSTKA Architektoniczna Pracownia Autorska –
Marek Szapiel, ul. Trzebiatowska 32, 60-432 POZNAŃ

1.2 Cel badań

Celem niniejszej opinii geotechnicznej było rozpoznanie i udokumentowanie warunków gruntowo-wodnych występujących w Wągrowcu, w wybranych miejscach Plaży Miejskiej i Kąpieliska nad Jeziorem Durowskim oraz Parku Miejskiego z Amfiteatrem, tj.:

- ustalenie budowy geologicznej podłoża gruntowego poprzez wykonanie wiertniczych otworów badawczych, w dostosowaniu do zakresu przestrzennego wynikającego z wytycznych projektowych,
- określenie warunków gruntowo-wodnych podłoża oraz parametrów geotechnicznych osadów,
- określenie warunków hydrogeologicznych, charakteru zwierciadła wody gruntowej, głębokości jej nawiercenia i stabilizacji,
- ocena warunków gruntowo-wodnych podłoża pod kątem jego przydatności dla przyszłych prac budowlanych.

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:

- Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. – Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. z 2011 r. nr 163 poz. 981),
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej, z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r. poz. 463, z dnia 27 kwietnia 2012 r.),
- polska norma PN-81/B-03020: Grunty budowlane – posadowienie bezpośrednie budowli – obliczenia statyczne i projektowanie.,

- polska norma PN-86/B-02480: Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.,
- polska norma PN-74/B-04452: Grunty budowlane. Badania polowe.,
- polska norma PN-88/B-04481: Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.,
- polska norma PN-B-02479 Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.,
- norma PN-EN 1997-2: 2007 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 2: badania podłoża gruntowego.

1.4 Rodzaj inwestycji

Planuje się wykonanie prac rewitalizacyjnych Plaży Miejskiej i Kąpieliska oraz Parku Miejskiego wraz z przebudową Amfiteatru.

1.5 Prace terenowe

W celu udokumentowania warunków gruntowo-wodnych występujących w podłożu przyszłej inwestycji, 27 i 29 lipca 2020 r. wykonano 6 penetracyjnych wierceń badawczych \varnothing 70-84 mm o głębokości 4 m p.p.t. i łącznym metrażu 24 mb.

Dla ustalenia stanu i stopnia zagęszczenia (I_D) gruntów niespoistych, wykonano 4 sondowania piasków „in situ” sondą dynamiczną typu DPL.



W trakcie realizacji wierceń prowadzona była na bieżąco ocena makroskopowa osadów wynoszonych na powierzchnię, tj. techniczny opis rodzaju i stanu gruntów.

Miejsca badań wytyczono metodą domiarów prostokątnych w nawiązaniu do istniejących w terenie obiektów, w oparciu o mapę do celów projektowych w skali 1 : 1000, którą otrzymano od Zleceniodawcy za pośrednictwem poczty elektronicznej.

Rzędne powierzchni terenu w miejscach wykonanych otworów wiertniczych odczytano i przyjęto z opisu wysokościowego przedstawionego na załączonej mapie dokumentacyjnej. Roboty wiertnicze wykonywane były przy stałym dozorze geologicznym.

Zakres prac terenowych, tj. ilość wierceń, ich lokalizację i głębokość, wykonano w oparciu o wytyczne Zleceniodawcy oraz w oparciu o wymogi i zalecenia obowiązujących norm i rozporządzeń stosowanych w projektowaniu badań geotechnicznych.

1.6 Materiały archiwalne

W niniejszym opracowaniu wykorzystano ogólne dane dotyczące budowy geologicznej i warunków gruntowo-wodnych występujących w podłożu terenów sąsiadujących z aktualnie omawianym, pochodzące z wykonanych przez P.D.G. i G. „GRUNT” niżej wymienionych opinii i dokumentacji geotechnicznych:

- „WĄGROWIEC – ul. T. Kościuszki 15, rozbudowa Urzędu Miejskiego”, maj 1999 r.,
- „WĄGROWIEC – ul. T. Kościuszki 19, budynek szkoleniowo-koncertowy przy Podstawowej Szkole Muzycznej”, marzec 2004 r.,
- „WĄGROWIEC – ul. T. Kościuszki 47, rozbudowa Hotelu PIETRAK”, sierpień 2007 r.,
- „WĄGROWIEC – ul. T. Kościuszki 49, AQUAPARK WĄGROWIEC”, sierpień 2009 r.

2. POŁOŻENIE I GEOMORFOLOGIA TERENU BADAŃ

Opiniowany obszar położony jest w północnej, peryferyjnej części Wągrowca. Obejmuje pas Plaży i Kąpieliska Miejskiego nad Jeziorem Durowskim oraz teren Parku Miejskiego z Amfiteatrem.



Punktowe badania geotechniczne wykonywano przy betonowych konstrukcjach wydzielonych basenów kąpieliskowych z pomostami oraz przy budynkach usługowych Kąpieliska (otwory nr 1, 4-6). Zbadano także podłoże alei spacerowej wzdłuż wytarasowanej skarpy (otwór nr 2 i 6) oraz warunki gruntowe występujące w miejscu objętego przyszłą modernizacją Amfiteatru.

Pod względem geomorfologicznym omawiane tereny leżą w obrębie erozyjno-akumulacyjnych tarasów sandrowych w rynn timer subglacjalnej Jeziora Durowskiego na prawym-wschodnim jego brzegu, od południa na kontakcie z tarasami sieci dolinnej Wełny-Nielby. Rynna jeziora i dolinki rzek wcięte są w rozległą polodowcową wysoczyznę morenową fazy chodzieskiej stadiału poznańskiego zlodowacenia północnopolskiego (bałtyckiego).

W miejscach wykonanych badań powierzchnia Kąpieliska w dnie rynny oraz alejek wciętych w zbocze wyniesione są około 78,5-84,0 m n.p.m. Teren przy Amfiteatrze posiada rzędną zbliżoną do 88,0 m n.p.m.

3. BUDOWA GEOLOGICZNA

Rozpoznaniem geologicznym objęto podłoże gruntowe do głębokości 4 m p.p.t., a w opracowaniach archiwalnych obejmujących tereny sąsiadujące z aktualnie opiniowanym do głębokości 6-9 m p.p.t.

Pod przypowierzchniową warstwą kulturowych nasypów o grubości około 0,2-1,2 m, występują czwartorzędowe osady piaszczysto-żwirowe plejstocenijskiej akumulacji wodno-lodowcowej z soczewami i z przewarstwieniami zastoiskowych mułków.

4. WARUNKI GEOTECHNICZNE

Warunki geotechniczne ustalono na podstawie wyników terenowych badań makroskopowych osadów podając rodzaj i stan 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 opiniowanym podłożu ujęto w dwóch grupach, wydzielając w nich warstwy geotechniczne osadów o zbliżonych wartościach cech fizyczno-mechanicznych.

Grupa I - obejmuje dominujące, mineralne, niespoiste osady piaszczysto-żwirowe akumulacji wodnolodowcowej. Są to grunty wilgotne, w najniższej położonych miejscach nawodnione, w stanie średniozagęszczonym i lokalnie zbliżonym do zagęszczonego, o zbadanym „in situ” sondą dynamiczną DPL i uśrednionym stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)}=0,50$.

W zależności od ich uziarnienia, w grupie tej wydzielono dwie warstwy geotechniczne:

warstwa I_A - to piaski drobne miejscami przewarstwione piaskami średnimi,

warstwa I_B - to pospółki lokalnie zbliżone granulacją do piasków średnich z niedużym

udziałem ziaren żwirów.

Grupa II - zaliczono do niej mineralne zastoiskowe mułki – grunty odłożone w środowisku wodnym o bardzo słabym przepływie bądź nawet jego braku. Według PN-81/B-03020 są to osady nieskonsolidowane, pod względem geologicznej konsolidacji należące do grupy gruntów oznaczonych symbolem „C”.

W zależności od technicznego podziału mułków, ich konsystencji i stanu oraz przyjętego stopnia plastyczności (I_L), w grupie tej wydzielono dwie warstwy geotechniczne:

warstwa II_A - to twardoplastyczne o $I_L=0,20$ mało spoiste pyły i pyły piaszczyste, lokalnie na pograniczu piasków gliniastych,

warstwa II_B - to półzwarne o $I_L=0,00$ pyły piaszczyste.

W podziale gruntów na grupy i warstwy geotechniczne pominięto przypowierzchniowe kulturowe nasypy - utwory odłożone w trakcie prac makroniwelacyjnych i tarasowaniu zbocza rynny subglacialnej przy budowie Plaży i Kąpieliska Miejskiego oraz przy wznoszeniu Amfiteatru w Parku.

W składzie mechanicznym nasypów dominują miejscowe niespoiste piaski z domieszką próchnicy oraz z lokalną, niedużą domieszką drobnookruchowego gruzu ceglanego.

Stan nasypów określono jako średniozagęszczony, a ich grubość w zbadanych miejscach wynosi od kilkunastu centymetrów, do nieco ponad jednego metra.

Rozmieszczenie osadów występujących w podłożu charakteryzowanego terenu przedstawiono na załączonych kartach dokumentacyjnych otworów badawczych.

Normowe wartości cech fizyczno-mechanicznych zbadanych gruntów określono tabelaryczną metodą „B” w korelacji z ich cechą wiodącą, tj. ze stopniem zagęszczenia (I_D) piasków oraz ze stopniem plastyczności (I_L) mułków.

Zestawienie parametrów wytrzymałościowych gruntów w wydzielonych warstwach geotechnicznych zawarto w tabeli, na „Legendzie do przekrojów”.

5. WARUNKI WODNE

W opiniowanym podłożu dominują przepuszczalne piaski i pospółki akumulacji wodnolodowcowej. Trudno przepuszczalne są odłożone w ich obrębie soczewy i przewarstwienia zastoiskowych mułków.

Gruba pokrywa osadów piaszczysto-żwirowych buduje pierwszy od powierzchni terenu zasadniczy poziom wodonośny, a utrzymująca się w nich woda gruntowa posiada zwierciadło swobodne miejscami napięte przez spąg nadległych słabo przepuszczalnych mułków.

Jednorazowe pomiary i obserwacje wody gruntowej przeprowadzono w otworach wiertniczych w trakcie ich wykonywania, w niżej wymienionych okresach obserwacyjnych:

- latem 2007 i 2009 r., w ramach opracowań archiwalnych (Hotel PIETRAK i AQUAPARK) oraz
- w końcu lipca 2020 r., w ramach terenowych prac geologicznych realizowanych dla niniejszej opinii geotechnicznej.

W sierpniu 2007 i 2009 r. woda swobodna stabilizowała się w piaskach na głębokości około 7,5-8,5 m p.p.t., na rzędnej około 80,0-80,5 m n.p.m. Na stropie soczew słabo przepuszczalnych mułków, na głębokości około 6,5-7,5 m p.p.t. utrzymywały się sączenia wody tzw. zawieszonej.

W końcu lipca 2020 r. wodę gruntową nawiercono w podłożu najniżej położonych fragmentów Plaży Miejskiej, w bezpośrednim sąsiedztwie linii brzegowej Jeziora Durowskiego. Jej swobodne zwierciadło stabilizowało się na głębokości około 0,6-1,0 m p.p.t., na rzędnej zbliżonej do 78,0-79,0 m n.p.m. Wody Jeziora Durowskiego utrzymywały się na rzędnej około 78,1-78,2 m n.p.m.

W podłożu pozostałych zbadanych terenów Kąpieliska i Parku Miejskiego, tj. w obrębie zbocza z alejkami spacerowymi oraz w miejscu istniejącego Amfiteatru, do głębokości 4 m p.p.t. wody gruntowej nie zaobserwowano. Woda swobodna tej części Wągrowca utrzymuje się na głębokości zbliżonej do 7,0-8,0 m p.p.t.

Poprzez przepuszczalne piaszczyste podłoże, wody gruntowe terenów blisko sąsiadujących z Jeziorem Durowskim posiadają bezpośredni kontakt hydrauliczny z jego wodami.

W stosunku do otaczających jezioro terenów, akwen ten pełni funkcję naturalnego drenażu. Jezioro Durowskie i sieć hydrograficzna okolicznych rzek i cieków oraz wody gruntowe sąsiadujących z nimi terenów, posiadają śnieżno-deszczowy reżim zasilania.

Bardzo orientacyjnie prognozuje się, że po długotrwałych i bardzo intensywnych opadach atmosferycznych oraz po wiosennych roztopach grubej pokrywy śnieżnej, poziom swobodnej

wody gruntowej może ulec podwyższeniu o około 0,2-0,3 m w stosunku do jej stanów z lata 2020 r. Uwaga ta dotyczy najniżej położonego pasa terenu, powiązanego hydrogeologicznie z wodami Jeziora Durowskiego. Ponadto, w ww. okresach tzw. mokrych, na stropie słabo przepuszczalnych mułków odłożonych wśród piasków, pojawią się sączenia wody tzw. zawieszanej. Jej ilość oraz czas utrzymywania się uzależnione są od wielkości i czasu trwania opadów deszczu oraz od grubości warstwy topniejącego śniegu. Obecność wody zawieszanej będzie niekorzystnie wpływała na wierzchnie partie pyłów, powodując ich uplastycznienie.

Szczegółowe dane dotyczące wody gruntowej, tj. określenie wodonośca, rodzaju zwierciadła oraz głębokości jego nawiercenia i stabilizacji, przedstawiono na załączonych kartach dokumentacyjnych otworów wiertniczych.

6. WNIOSKI

Wykonane badania wykazały, że podłoże w miejscach objętych analizą geotechniczną posiada na ogół prostą budowę geologiczną.

Pod cienką przeważnie około 0,2-1,2 m grubości warstwą przypowierzchniowych niekontrolowanych piaszczysto-próchnicznych nasypów, występują mineralne niespoiste piaski głównie o drobnym uziarnieniu, z przewarstwieniami piasków średnich oraz pospółek. Są to grunty wilgotne i tylko w bezpośrednim sąsiedztwie linii brzegowej Jeziora Durowskiego nawodnione, a ich stan określono jako średniozagęszczony ($I_D^{(n)}=0,50$), wraz ze wzrostem głębokości przechodzący w zbliżony do zagęszczonego ($I_D\sim 0,70$).

W obrębie grubej piaszczysto-żwirowej pokrywy odłożone zostały soczewy i przewarstwienia zastoiskowych mułków, technicznie wykształconych w postaci mało spoistych pyłów piaszczystych i pyłów. Stropowe ich fragmenty wykazują cechy osadów przesuszonych i są w stanie półzwartym ($I_L=0,00$), głębiej twaroplastycznym ($I_L=0,20$).

Woda gruntowa o zwierciadle swobodnym została nawiercona w najniżej położonych fragmentach Plaży i Kąpieliska Miejskiego, sąsiadujących ze wschodnią linią brzegową Jeziora Durowskiego, na głębokości około 0,6-1,0 m p.p.t.

Na pozostałym wyżej położonym obszarze, tj. w obrębie stromego wytarasowanego zbocza z alejami spacerowymi oraz w sąsiedztwie Amfiteatru, podłoże gruntowe było suche. Miejscami, na stropie soczew trudno przepuszczalnych mułków zaobserwowano lokalne słabe sączenia wody gruntowej.

Woda gruntowa zasadniczego poziomu wodonośnego ww. części Parku utrzymuje się na głębokości zbliżonej do 7,0-8,0 m p.p.t.

Szczegółową charakterystykę warunków gruntowo-wodnych występujących w opiniowanym podłożu przedstawiono na załączonych kartach dokumentacyjnych otworów wiertniczych oraz zawarto w komentarzu do zrealizowanych geologicznych prac badawczych we wcześniejszych rozdziałach niniejszego tekstu.

Według obowiązujących zapisów § 4.1 i 4.2 ust. 1 Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z 25 kwietnia 2012 r. (Dz. U. poz. 463) w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, opiniowane warunki gruntowe uznano jako proste. W podłożu dominują jednorodne genetycznie i litologicznie mineralne niespoiste piaski i pospółki.

Według § 4.3 ust. 1 ww. Rozporządzenia, planowaną rewitalizację Plaży, Kąpieliska i Parku Miejskiego zaliczono do grupy obiektów budowlanych pierwszej kategorii geotechnicznej.

Stwierdzono, że w zbadanych miejscach opiniowanego terenu podłoże posiada przeważnie korzystne warunki gruntowo-wodne, a tym samym dobre warunki budowlane dla prostego zaprojektowania i zrealizowania planowanych robót budowlanych związanych z pracami rewitalizacyjnymi rekreacyjno-wypoczynkowej części Wągrowca.

W podłożu dominują niespoiste mineralne osady piaszczysto-żwirowe charakteryzujące się dobrymi cechami wytrzymałościowymi, w tym odpowiednio dużą nośnością i małą ściśliwością. Nieco gorsze – słabsze parametry fizyczno-mechaniczne posiadają odłożone w obrębie piasków zastoiskowe pyły i pyły piaszczyste. Z uwagi na ich ekspozycję, brak ciągłości i przeważnie niedużą miąższość warstwy, ich obecność nie będzie w istotny sposób wpływała na pogorszenie ogólnych warunków budowlanych całego zbadanego podłoża.

Miejscowe mułki są utworami charakteryzującymi się specyficznymi tiksotropowymi właściwościami, w tym szczególną wrażliwością na dodatkowe zawilgocenie i drgania.

Pod wpływem ww. niekorzystnych czynników, grunty te bardzo łatwo ulegają uplastycznieniu a nawet upłynnieniu, pogarszając tym samym swoje pierwotne dobre cechy fizyczno-mechaniczne.

W przypadku odsłonięcia mułków ewentualnymi głębokimi wykopami, grunty te wymagać będą specjalnego postępowania i ochrony, zgodnie z postanowieniami pkt. 2.4a) i b) normy PN-81/B-03020.

Przy projektowaniu posadowień nowych obiektów w obrębie Plaży i Kąpieliska Miejskiego, najistotniejsze znaczenie będzie miała obecność płytko utrzymującej się w piaszczystym podłożu swobodnej wody gruntowej.

Realizacja robót budowlanych w tej części terenu musi uwzględniać jej obecność i napływ do ewentualnych wyrobisk.

Niedopuszczalne jest bezpośrednie pompowanie wody z wykopów. Działania takie powodują zawsze przepływ wody w kierunku ich dna i niekorzystny wzrost ciśnienia spływowego, przyczyniając się do rozluźnienia struktury piaszczystego podłoża i zainicjowania zjawisk kurzawkowych (upłynnienie gruntów) oraz do dodatkowego osiadania podłoża.