

CENTRUM BADAŃ GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKICH PIOTR JĘSIEK

Ul. Przemęcka 23, Nowa wieś, 64-234

cbgi.pj@gmail.com, Tel. 661-530-728, NIP: 923-165-92-06



OPINIA GEOTECHNICZNA

OKREŚLAJĄCA WARUNKI GRUNTOWO-WODNE
dla projektowanego budynku użyteczności publicznej
na działce nr 1576/13 w miejscowości Puszczykowo

Inwestor:

Gmina Puszczykowo
ul. Podleśna 4
62-040 Puszczykowo

Zlecniodawca:

Grzegorz Klemens Projektowanie w zakresie architektury i konstrukcji
ul. Macieja Rataja 154
61-695 Poznań

Lokalizacja:

Puszczykowo, ul. Przyszkolna 1a
dz. nr ew. 1576/13 (Obręb Puszczykowo)
Gmina Puszczykowo
powiat poznański
województwo wielkopolskie

Opracowali:

mgr inż. Wojciech Szablewski
upr. geol. VII - 1860

inż. Piotr Jęsień
geolog / geotechnik

Nowa wieś, luty 2024 r.

Spis treści:

1. Wstęp
 - 1.1. Zleceniodawca i opis inwestycji
 - 1.2. Podstawa prawna opracowania
 - 1.3. Normy i materiały użyte w opracowaniu
 - 1.4. Lokalizacja planowanej inwestycji
 - 1.5. Zakres przeprowadzonych badań
2. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne
 - 2.1. Budowa geologiczna
 - 2.2. Warunki hydrogeologiczne
3. Geotechniczna charakterystyka gruntów
4. Wnioski

Załączniki graficzne:

1. Mapa lokalizacyjna w skali 1:50 000
2. Mapa dokumentacyjna w skali 1:500 (powiększona)
3. Objasnienia symboli i znaków
4. Zestawienie uogólnionych parametrów geotechnicznych
- 5.1 – 5.4 Przekroje geotechniczne
- 6.1 – 6.2 Profile geotechniczne
- 7.1 – 7.2 Wyniki badania stopnia zagęszczenia sondą dynamiczną DPL

1. Wstęp

1.1. Zleceniodawca i opis inwestycji

Niniejsze opracowanie wykonano na zlecenie biura projektowego **Grzegorz Klemens Projektowanie w zakresie architektury i konstrukcji**, z siedzibą w Poznaniu przy ul. Macieja Rataja 154, 61-695. Inwestorem zadania jest **Gmina Puszczykowo**, z siedzibą przy ul. Podleśnej 4 w Puszczykowie, 62 – 040.

Celem opracowania jest ustalenie warunków gruntowo - wodnych oraz określenie parametrów geotechnicznych podłoża dla projektowanego budynku użyteczności publicznej na działce nr 1576/13 w miejscowości Puszczykowo. Budynek będzie nową siedzibą Miejskiego Ośrodka Pomocy Społecznej w Puszczykowie.

Zakres inwestycji obejmuje m. in.:

- budowę wolnostojącego budynku użyteczności publicznej (założono obiekt II – kondygnacyjny z możliwością rozbudowy o dodatkową kondygnację, wykonany w technologii tradycyjnej – murowanej, o powierzchni ok. 450,0 m²);
- budowę terenów utwardzonych (chodniki, drogi wewnętrzne, 33 miejsca parkingowe dla aut osobowych w tym 1 dla osób niepełnosprawnych);
- wykonanie podziemnej infrastruktury towarzyszącej (sieci podziemne);
- zagospodarowanie terenu poprzez wykonanie małej architektury: stojaki na rowery, kosze na śmieci, oświetlenie terenu.

Projektuje się posadowienie bezpośrednie budynku za pomocą ław fundamentowych.

Wyniki przeprowadzonych badań geotechnicznych pozwolą projektantom:

- określić zakres, poziom i sposób prac fundamentowych,
- określić zakres i poziom wymiany gruntu bądź wzmocnienia podłoża,
- na określenie optymalnego poziomu i sposobu wykonania warstw konstrukcyjnych terenów utwardzonych,
- na zastosowanie odpowiednich rozwiązań technicznych w trakcie prac budowlanych zgodnie z obowiązującymi normami.

Lokalizacja inwestycji oraz założenia projektowe zostały przedstawione przez Zleceniodawcę/Projektanta.

1.2. Podstawa prawna opracowania

- Rozporządzenie MTBiGM w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych z dnia 25.04.2012 r. (Dz. U. Nr 248 poz. 463);
- Ustawa „Prawo geologiczne i górnicze” z dnia 09.06.2011 r. (Dz. U. 2023, poz. 633 z późniejszymi zmianami);
- Ustawa „Prawo budowlane” z dnia 07.07.1994 r. (Dz. U. 2023 poz. 682 z późniejszymi zmianami).

1.3. Normy i materiały użyte w opracowaniu

Opinię opracowano w oparciu o następujące normy i instrukcje:

- PN-B-03020:1981 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.”;
- PN-B-02480:1986 „Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.”;
- PN-B-04452:2002 „Geotechnika. Badania polowe.”;
- PN-B-02481:1998 „Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.”;
- PN-B-02479:1998 „Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.”;
- PN-B-04481-1988 „Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu.”;

Uwaga: W/w normy zostały wycofane, lecz pozostają w praktycznym użyciu.

- PN-EN 1997-1:2008 EUROKOD 7 Projektowanie geotechniczne. Zasady ogólne.;
- PN-EN 1997-2:2009 EUROKOD 7 Projektowanie geotechniczne. Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.;
- PN-EN ISO 14688-1:2006 Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczenie i opis.;
- PN-EN ISO 14688-2:2006 Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Zasady klasyfikowania.;
- PN-EN ISO 22476-2:2005/A1:2012 Rozpoznanie i badania geotechniczne - Badania polowe - Część 2: Sondowanie dynamiczne.;

Materiały archiwalne jakie wykorzystano do opracowania to:

- J. Kondracki „Geografia regionalna Polski”, 2000 r.
- Geologia regionalna Polski – E. Stupnicka, Warszawa 2007 r.
- Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Mosina (nr 507)
- Chachaj J., Objasnienia do Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski, Arkusz Mosina (nr 507). PIG, Warszawa 1996 r.

1.4. Lokalizacja planowanej inwestycji

Obszar badań zlokalizowany jest w południowej części miejscowości Puszczykowo, przy ulicy Przyszkolnej 1a (Gmina Puszczykowo, powiat poznański, województwo wielkopolskie). Badania zrealizowano na działce nr geod. 1576/13 (Obręb Puszczykowo).

Obszar inwestycji jest ogrodzony i zagospodarowany jako kompleks leśny (z dobrze rozwiniętą roślinnością drzewiastą i krzewiastą). Teren nie został przekształcony antropogenicznie.

Teren badań jest wyrównany. Rzędna punktów kształtuje się na poziomie ok. 63,4 – 63,6 m n.p.m.

Około 1,5 km na wschód od terenu badań przepływa rzeka Warta.

1.5. Zakres przeprowadzonych badań

Na analizowanym terenie w dniach 19 – 23 lutego 2024 r. wykonano:

- tyczenie poszczególnych punktów badawczych;
- 4 otwory geotechniczne do głębokości 6,0 m;
Łącznie odwiercono 24,0 mb.

Badania przeprowadzono systemem mechaniczno - obrotowym na sucho w średnicy 110 mm, wiertnicą na podwoziu gąsienicowym (wg normy PN-EN 1997-2:2009). W trakcie wierceń prowadzono bieżące badania makroskopowe gruntów pobieranych z każdego marszu świdra (rodzaj gruntu, domieszki, przewarstwienia, barwę, wilgotność, stan gruntu) oraz obserwacje i pomiary zwierciadła wody gruntowej (poziom nawiercony i ustabilizowany, jeśli zwierciadło wystąpiło) – wg norm: PN-B-02481:1998 i PN EN ISO 14688-1:2006. Otwory badawcze po opróbowaniu i pomiarze poziomu zwierciadła wody podziemnej zostały zlikwidowane z zachowaniem kolejności przewierconych warstw.;

- pobranie próbek gruntu do badań laboratoryjnych w celu ustalenia parametrów geotechnicznych (wg normy PN-EN 1997-2:2009). Próby pobrano wg metody kategorii B uzyskując materiał o naturalnym uziarnieniu i wilgotności (próbki klasy 3 – 4). Uzyskano próbki gruntów z każdej warstwy różniące się litologią, stanem lub wilgotnością.;
- badanie stopnia zagęszczenia niespoistego gruntu rodzimego sondą dynamiczną DPL, przeprowadzono zgodnie z normą PN-B-04452:2002 i PN-EN ISO 22476-2:2005/A1:2012. Wyniki przeprowadzonych sondowań w postaci wykresów sondowań dynamicznych przedstawiono na zał. 7.1 – 7.2.;
- niwelację techniczną punktów badawczych. Wykonane otwory zostały zniwelowane do stałych reperów wysokościowych oraz naniesione na aktualna mapę w skali 1:500.

Szczegółową lokalizację otworów zaznaczono na mapie dokumentacyjnej (zał. 2).

2. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne

2.1. Budowa geologiczna

Budowę geologiczną podłoża rozpoznano na podstawie Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski 1:50 000 (arkusz Mosina), geologicznych materiałów archiwalnych oraz badań własnych wykonanych w lutym 2024 r. (wiercenia i sondowania do głębokości maksymalnie 6,0 m p.p.t.).

Na podstawie wykonanych prac stwierdzono zaleganie w podłożu utworów czwartorzędowych (holoceńskich i plejstocieńskich).

Plejstocen: Osady plejstocenu wykształciły jako grunty niespoiste powstałe podczas zlodowacenia północnopolskiego (piaski i żwiry rzeczne tarasów nadzalewowych, piaski i żwiry rzeczno - wodnolodowcowe). Morenowe i rzeczne grunty niespoiste rozpoznano, na całym analizowanym terenie, jako piaski średnioziarniste (Ps) i drobnoziarniste (Pd) oraz pospółki (Po). W obrębie nawierconych gruntów występują lokalnie domieszki i przewarstwienia. Do głębokości wierceń (tj. 6,0 m p.p.t.) nie stwierdzono spągu utworów plejstocenu.

Holocen: Utwory holoceńskie wykształcone są jako warstwa humusu (H).

Warstwę humusu nawiercono od powierzchni na całym analizowanym terenie, nad osadami niespoistymi. Miąższość warstwy waha się od 0,20 do 0,35 m.

Budowę podłoża na dokumentowanym terenie przedstawiono w sposób szczegółowy na przekrojach geotechnicznych (zał. 5.1 – 5.4) oraz profilach otworów geotechnicznych (zał. 6.1 – 6.2).

2.2. Warunki hydrogeologiczne

W lutym 2024 r., podczas wykonywania prac terenowych, nie stwierdzono obecności wody podziemnej.

Badania wykonano podczas wysokich stanów wód podziemnych. Zwierciadło poziomu wodonośnego może ulegać wahaniom w cyklu rocznym i wieloletnim. Zasilanie głównych użytkowych poziomów wodonośnych odbywa się przez infiltrację opadów atmosferycznych.

Szczegółowe dane na temat warunków wodnych przedstawiono w tabeli nr 1.

Tab. 1 Charakterystyka warunków hydrogeologicznych

NUMER OTWORU	RZĘDNA TERENU	ZWIERCIADŁO WODY PODZIEMNEJ				SĄCZENIA		UWAGI
		NAWIERCONE		USTABILIZOWANE				
		GŁĘBOKOŚĆ	RZĘDNA	GŁĘBOKOŚĆ	RZĘDNA	GŁĘBOKOŚĆ	RZĘDNA	
		[m n.p.m.]	[m p.p.t.]	[m n.p.m.]	[m p.p.t.]	[m n.p.m.]	[m p.p.t.]	
1	63,59	brak	-	brak	-	brak	-	-
2	63,43	brak	-	brak	-	brak	-	-
3	63,48	brak	-	brak	-	brak	-	-
4	63,41	brak	-	brak	-	brak	-	-

Poniższa tabela nr 2 przedstawia charakter przepuszczalności gruntów budujących podłoże analizowanego terenu oraz wartość współczynnika filtracji tych gruntów.

Tab. 2 Ogólna przepuszczalność gruntów (Pazdro, Kozerski, 1990)

CHARAKTER PRZEPUSZCZALNOŚCI/ RODZAJ GRUNTU	FILTRACJA k [m/s]
BARDZO DOBRA: pospółki	$> 10^{-3}$
DOBRA: piaski średnioziarniste	$10^{-4} - 10^{-3}$
ŚREDNIA: piaski drobnoziarniste	$10^{-5} - 10^{-4}$

3. Geotechniczna charakterystyka gruntów

Warunki geotechniczne określono na podstawie danych uzyskanych z wierceń i sondowań badawczych oraz prac kameralnych.

Na podstawie analizy uzyskanych informacji, stwierdzono, że badany teren charakteryzuje się prostymi warunkami gruntowymi.

Planowana inwestycja w prostych warunkach gruntowych została zaklasyfikowana do pierwszej kategorii geotechnicznej zgodnie z Rozporządzeniem MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r.

Ostateczną decyzję na temat zakwalifikowania inwestycji do kategorii geotechnicznej podejmuje projektant konstrukcji.

Na podstawie wnikliwej analizy budowy geologicznej podłoża gruntowego, wydzielono pakiety gruntów o zróżnicowanej genezie. W obrębie pakietów wydzielono warstwy o zbliżonych wartościach parametrów geotechnicznych:

PAKIET I – warstwa rodzimych gruntów holocenu – humus o miąższości 0,20 – 0,35 m:

WARSTWA I – humus (H), grunt słabonośny, posiada zmienne i niskie parametry fizyko-mechaniczne;

PAKIET II – obejmuje plejstoceny grunty niespoiste, wykształcone jako piaski drobnoziarniste i średnioziarniste oraz pospółki:

WARSTWA IIA1 – Pd, stan luźny, $I_D = 0,20$;

WARSTWA IIA2 – Pd, stan średniozagęszczony, $I_D = 0,37$;

WARSTWA IIA3 – Pd, Pd//Ps, Pd//Ps+Ż, stan średniozagęszczony, $I_D = 0,61 – 0,65$;

WARSTWA IIA4 – Pd, Pd//Ps, stan zagęszczony, $I_D = 0,70 – 0,76$;

WARSTWA IIB1 – Ps, stan luźny, $I_D = 0,20 – 0,33$;

WARSTWA IIB2 – Ps+Ż, Ps+Ż//Pd, stan średniozagęszczony, $I_D = 0,37 – 0,40$;

WARSTWA IIB3 – Ps, Ps+Ż//Pd, stan średniozagęszczony, $I_D = 0,60 – 0,63$;

WARSTWA IIB4 – Ps, Ps//Pd, Ps+Ż, Ps+Ż//Pd, stan średniozagęszczony / zagęszczony, $I_D = 0,66 – 0,77$;

WARSTWA IIC – Po, stan zagęszczony, $I_D = 0,70$.

Parametry fizyko - mechaniczne poszczególnych warstw określono badaniami polowymi na podstawie norm PN-EN 1997-2:2009 i PN-B-03020. W niniejszej Opinii przedstawiono parametry wyprowadzone na podstawie różnych metod badawczych (sondowań DPL oraz oceny makroskopowej).

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw zestawiono w tabeli uogólnionych parametrów geotechnicznych (zał. 4).

4. Wnioski

1. W niniejszej Opinii wyniki badań przedstawiają rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych, przeprowadzone zgodnie z zakresem ustalonym ze Zleceniodawcą (ilość i głębokość otworów).
2. Zgodnie z Rozporządzeniem MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r. stwierdzono, że badany teren charakteryzuje się prostymi warunkami gruntowymi, a projektowaną inwestycję zaklasyfikowano do pierwszej kategorii geotechnicznej.
3. Ostateczną decyzję na temat zakwalifikowania inwestycji do kategorii geotechnicznej podejmie projektant.
4. Powierzchnia terenu badań nie jest zmieniona antropogenicznie.
5. Podczas badań geologicznych stwierdzono warstwę humusu. Grunty Pakietu I należy traktować jako słabonośne, które nie nadają się jako grunty budowlane i wymagane jest ich całkowite usunięcie.
6. Grunty rodzime Warstw IIA1, IIA2, IIB1 i IIB2 nie spełniają wymagań pod posadowienie fundamentów i terenów utwardzonych. Jeżeli posadowienie budynku i konstrukcji terenów utwardzonych będzie obejmowało dane warstwy może wystąpić potrzeba dogęszczenia gruntów uzyskując wskaźnik zagęszczenia $I_s \geq 0,97$, bądź zaprojektowania wzmocnienia podłoża.
7. W lutym 2024 r., podczas wykonywania prac terenowych, nie stwierdzono występowania zwierciadła wód podziemnych. Badania wykonano podczas wysokich stanów wód podziemnych.
8. Głębokości przemarzania gruntu na analizowanym terenie wynosi $H_z = 0,8$ m p.p.t.
9. Roboty ziemne zaleca się prowadzić pod nadzorem uprawnionego geologa.
10. Rozpoznanie budowy podłoża ma charakter punktowy. Dokładne określenie rodzaju i stanu gruntu oraz przelotu warstw dotyczy wyłącznie poszczególnych punktów badawczych.
11. Dokładność określenia przelotu poszczególnych warstw geotechnicznych dla wierceń wynosi ok. $\pm 0,1$ m, co wynika z techniki wykonywanych badań oraz dokładności urządzeń pomiarowych.
12. W przypadku stwierdzenia w czasie wykonywania robót ziemnych niezgodności z wynikami badań geotechnicznych przedstawionymi w niniejszej Opinii należy skontaktować się z jej autorem.