



**FIRMA GEOLOGICZNA
FELKEL & GUŚ**

Firma Geologiczna Felkel & Guś Sp. z o.o.

adres siedziby: ul. Malwowa 6, Bolechówko, 62-005 Owińska
adres biura: ul. Chlebowa 4/8, 61-003 Poznań

tel. 604 444 894, 607 564 453
www.fgfg.pl, info@fgfg.pl

KRS 0000437959 NIP 9721241247 REGON 302258822

OPINIA GEOTECHNICZNA

OKREŚLAJĄCA WARUNKI GRUNTOWO-WODNE

dla inwestycji pn.: „Rozbudowa Wielkopolskiego Centrum Specjalistycznego – Budynek F”
przy ul. Juraszów w Poznaniu

Zleceniodawca: TPF Sp. z o.o.
ul. Annopol 22
03-236 Warszawa

Lokalizacja: Poznań, ul. Juraszów
dz. nr ew. 2/17, 1/6, ark. 27, ob. 0020 Gołęcin
gmina Poznań
powiat poznański
województwo wielkopolskie

Opracował/a:

mgr Bartosz Felkel
upr. geol. VII-1719

mgr Urszula Guś-Felkel
upr. geol. XI/39/2011, XII/40/2011

mgr Izabela Wierzbicka
upr. geol. XIII-188 DOL

Spis treści:

1. Wstęp
2. Cel opracowania
3. Spis wykorzystanych materiałów
4. Charakterystyka planowanej inwestycji
5. Lokalizacja terenu badań
6. Zakres prac dokumentacyjnych
 - 6.1. Prace geodezyjne
 - 6.2. Prace polowe
7. Charakterystyka warunków gruntowo-wodnych
 - 7.1. Warunki gruntowe
 - 7.1.1. Wykształcenie litologiczne
 - 7.1.2. Grunty słabonośne
 - 7.1.3. Grunty w strefie oddziaływania przez obiekt
 - 7.2. Warunki wodne
8. Ustalenie warunków gruntowo-wodnych i kategorii geotechnicznej
 - 8.1. Stopień skomplikowania warunków gruntowych
 - 8.2. Kategoria geotechniczna
 - 8.3. Przydatność gruntów dla potrzeb budownictwa
9. Wnioski

Załączniki graficzne:

1. Mapa topograficzna 1:10 000
2. Mapa dokumentacyjna 1:500
3. Objaśnienia symboli i znaków
4. Zestawienie parametrów geotechnicznych
5. Przekrój geotechniczny
- 6.1 – 6.3. Karty otworów geotechnicznych
7. Karta sondowania dynamicznego
8. Zestawienie wyników sondowań statycznych
9. Zestawienie wyników badań laboratoryjnych

1. Wstęp

Niniejsze opracowanie wykonano w myśl § 7.1 Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r., poz. 463), zgodnie z którym opinię geotechniczną sporządza się dla obiektów budowlanych w każdej kategorii geotechnicznej.

Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych wykonano przy ul. Juraszów w Poznaniu, na dz. nr ew. 2/17, 1/6 (ark. 27), ob. 0020 Golęcin.

Zlecniodawcą badań geotechnicznych jest firma TPF Sp. z o.o., ul. Annopol 22, 03-236 Warszawa.

Lokalizacja inwestycji oraz wstępne założenia projektowe zostały przedstawione przez Zlecniodawcę.

2. Cel opracowania

Celem opracowania jest udokumentowanie warunków geotechnicznych, występujących w miejscu inwestycji pn.: „Rozbudowa Wielkopolskiego Centrum Specjalistycznego – Budynek F”, położonego na dz. nr ew. dz.nr ew. 2/17, 1/6 (ark. 27), ob. 0020 Golęcin.

Wyniki przeprowadzonych badań geotechnicznych pozwolą projektantom na określenie optymalnej głębokości i sposobu posadowienia fundamentów projektowanej inwestycji.

3. Spis wykorzystanych materiałów

Przepisy prawne:

- [1.] Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. 2021 poz. 1420);
- [2.] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r., Prawo budowlane (Dz. U. 2020 poz. 1333 ze zm.);
- [3.] Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 poz. 463);

Normy państwowe i branżowe

- [4.] *PN-B-03020:1981 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie;
- [5.] *PN-B-02480:1986 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów;
- [6.] *PN-B-04452:2002 Geotechnika. Badania polowe;
- [7.] *PN-B-02481:1998 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar;
- [8.] *PN-B-02479:1998 „Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne;

*Normy wycofane. Ustawa z dnia 12 września 2002 r. o normalizacji (Dz. U. 2002 poz. 1386), dopuszcza jednak zasadę fakultatywności stosowania norm, umożliwiając stosowanie zarówno norm aktualnych, jak i wycofanych.

- [9.] PKN-CEN ISO/TS 17892–(1–12): Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów.;
- [10.] PN-EN 1997-1 EUROKOD 7 Projektowanie geotechniczne. Zasady ogólne.;
- [11.] PN-EN 1997-2 EUROKOD 7 Projektowanie geotechniczne. Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.;
- [12.] PN-EN ISO 14688-1:2006 Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczenie i opis.;
- [13.] PN-EN ISO 14688-2:2006 Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Zasady klasyfikowania.;

Literatura i geologiczne materiały archiwalne

- [14.] Chmał R., 1990 – Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz nr 471 Poznań, Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa;
- [15.] Mapa topograficzna w skali 1:10 000;
- [16.] Pazdro Z., Kozerski B., 1990 – Hydrogeologia ogólna. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa;
- [17.] Pisarczyk S., 2014 – Gruntoznawstwo inżynierskie. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

4. Charakterystyka inwestycji

Według założeń projektowych Budynek F będzie posiadał trzy kondygnacje nadziemne oraz jedną kondygnację podziemną. Powierzchnia zabudowy będzie wynosiła ok. 2950 m². Budynek powstanie w konstrukcji szkieletowej, monolitycznej

z żelbetu, w układzie płytowo-słupowym. Planuje się posadowienie bezpośrednie, na płycie fundamentowej z przegłębieniami pod słupami i ścianami.

Wyniki przeprowadzonych badań geotechnicznych pozwolą projektantom na określenie optymalnej głębokości i sposobu posadowienia fundamentów budynku oraz na zastosowanie odpowiednich rozwiązań technicznych w trakcie prac budowlanych zgodnie z obowiązującymi normami.

Lokalizacja inwestycji oraz założenia projektowe zostały przedstawione przez Zleceniodawcę.

5. Lokalizacja terenu badań

Obszar geotechnicznych badań terenowych zlokalizowany jest w Poznaniu, przy ul. Juraszów, na dz. nr ew. 2/17, 1/6 (ark. 27), ob. 0020 Gołęcin. Jest to teren należący do Szpitala Wojewódzkiego w Poznaniu. Budynek F zostanie dobudowany do do istniejącego budynku w części południowo-zachodniej.

Pod względem administracyjnym są to działki zlokalizowane w województwie wielkopolskim, powiecie poznańskim, na terenie gminy M. Poznań.

Lokalizację obszaru badań przedstawiono na mapie lokalizacyjnej w skali 1:10 000 (zał. 1).

6. Zakres prac dokumentacyjnych

6.1. Prace geodezyjne

Niwelację techniczną punktów badawczych wykonano w odniesieniu do rzędnej studzienki telekomunikacyjnej (89,93 m n.p.m.). Jako podkład geodezyjny wykorzystano mapę sytuacyjno-wysokościową w skali 1:500, dostarczoną przez Zleceniodawcę.

Przed przystąpieniem do wierceń, wykonano bieżące korekty lokalizacji punktów badawczych; korekty te wprowadzano biorąc pod uwagę dostępność poszczególnych punktów itp.

Rzędne terenu w miejscu badań kształtują się na poziomie 90,19 – 90,53 m n.p.m.

6.2. Prace polowe

Na analizowanym terenie w dniach 26-27 sierpnia 2021 r. wykonano:

- 3 otwory geotechniczne do głębokości 15,0 m.
Łącznie odwiercono 45,0 mb.
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, sączenia);
- 1 sondowanie dynamiczne sondą średnią DPM;
- 1 sondowanie sondą statyczną CPTU;
- pobranie próbek gruntu do badań laboratoryjnych w celu ustalenia parametrów geotechnicznych;
- pobranie wody gruntowej do analiz laboratoryjnych;
- po zakończeniu prac terenowych wykonane otwory badawcze zlikwidowano poprzez zasypanie urobkiem.

Szczegółową lokalizację i numery otworów geotechnicznych zaznaczono na mapie dokumentacyjnej (zał. 2). Ilość i rozmieszczenie punktów badawczych dostosowano do zagospodarowania nadziemnego i podziemnego terenu. Na etapie projektu technicznego, w razie konieczności badania zostaną uzupełnione.

7. Charakterystyka warunków gruntowo-wodnych

7.1. Warunki gruntowe

7.1.1. Wykształcenie litologiczne

Budowę geologiczną podłoża rozpoznano na podstawie Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski 1:50 000 (arkusz 471 Poznań) oraz badań własnych wykonanych w sierpniu 2021 r. (wiercenia do głębokości 15,0 m p.p.t.).

Na podstawie wykonanych prac stwierdzono zaleganie w podłożu utworów czwartorzędowych – holocenijskich i plejstocenijskich.

Plejstocen. Utwory plejstocenu na omawianym obszarze reprezentowane są przez grunty mineralne spoiste i niespoiste. Najstarsze grunty plejstocenu na omawianym obszarze są reprezentowane przez piaski i żwiry wodnolodowcowe zlodowaczenia środkowopolskiego, zalegające na głębokości 10,4 – 10,9 m p.p.t.

Pod względem litologicznym utwory te wykształcone są jako piaski drobno- i średnioziarniste (Pd, Ps). Do głębokości wierceń nie osiągnięto spągu piasków. W obrębie piasków wodnolodowcowych, na głębokości 11,0 – 13,1 m p.p.t. zalegają grunty zastoiskowe wykształcone jako glina pylasta (Gπ) i pył piaszczysty (Πp) z domieszkami substancji organicznej (H). Grunty zastoiskowe charakteryzują się wyraźną laminacją, w której wyróżnia się warstwy o zwiększonej zawartości substancji organicznej ($I_{om}=3,3 - 4,4\%$).

Na piaskach wodnolodowcowych zalegają skonsolidowane gliny zwałowe zlodowacenia środkowopolskiego, których strop zalega na głębokości 6,7 – 7,7 m p.p.t. Utwory te, są wykształcone jako szara glina piaszczysta (Gp) z domieszką żwiru (+Ż), lokalnie przewarstwiona piaskiem drobnoziarnistym (//Pd). Na glinach zlodowacenia środkowopolskiego zostały zdeponowane nieskonsolidowane gliny zwałowe zlodowacenia północnopolskiego zalegające na głębokości 0,2 – 1,4 m p.p.t. Pod względem litologicznym, grunty te są wykształcone jako brązowe gliny piaszczyste (Gp) i piaski gliniaste (Pg) przewarstwione piaskiem drobnoziarnistym (//Pd) z domieszką żwiru (+Ż).

Holocen. Holocenijskie grunty na terenie badań reprezentowane są przez warstwę nasypów niekontrolowanych, zbudowanych z mieszaniny piasków gliniastych (Pg), piasków drobnoziarnistych (Pd), piasków drobnoziarnistych próchnicznych (PdH), piasków gliniastych próchnicznych (PgH), gruzu ceglanego (C), kamieni (K), humusu (H). Miąższość nasypów wynosi 0,2 – 1,4 m.

7.1.2. Grunty słabonośne

Ze względu na niejednorodny skład i stan, do gruntów słabonośnych zaliczono warstwę nasypów niekontrolowanych (WARSTWA IA).

Na analizowanym obszarze nie stwierdzono występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych (tj. osuwisk) oraz występowania gruntów ekspansywnych i zapadowych.

7.1.3. Grunty w strefie oddziaływania przez obiekt

Na podstawie wnikliwej analizy budowy geologicznej podłoża gruntowego, wydzielono pięć pakietów. W obrębie pakietu wydzielono warstwy o zbliżonych wartościach parametrów geotechnicznych.

PAKIET I – obejmuje holocenijskie grunty antropogeniczne zbudowane z mieszaniny piasków gliniastych, piasków drobnoziarnistych, piasków drobnoziarnistych próchnicznych, piasków gliniastych próchnicznych, gruzu ceglanego, kamieni, humusu.

WARSTWA IA – nN (Mg) – z uwagi na niejednorodny skład gruntów nasypowych, parametrów geotechnicznych nie wyznaczono. Nasypy niekontrolowane ze względu na zróżnicowany skład oraz stan należy traktować jako słabonośne.

PAKIET II – obejmuje utwory mineralne spoiste, wykształcone jako gliny piaszczyste (Gp) i piaski gliniaste (Pg) zlodowacenie północnopolskiego.

Pod względem genetycznym grunty PAKIETU II wg normy PN-B-03020:1981 zalicza się do grupy genetycznej o symbolu konsolidacji „B” (inne grunty spoiste skonsolidowane oraz grunty spoiste morenowe nieskonsolidowane):

WARSTWA IIA – Pg, Gp (clSa, saCl), stan twardoplastyczny/plastyczny, $I_L=0,25$;

WARSTWA IIB – Gp (saCl), stan twardoplastyczny, $I_L=0,20$;

WARSTWA IIC – Gp (saCl), stan twardoplastyczny, $I_L=0,15$;

WARSTWA IID – Gp (saCl), stan twardoplastyczny, $I_L=0,10$;

WARSTWA IIE – Pg, Gp (clSa, saCl), stan twardoplastyczny/półzwały, $I_L=0,00$.

PAKIET III – obejmuje utwory mineralne spoiste, wykształcone jako gliny piaszczyste (Gp) i piaski gliniaste (Pg) zlodowacenia środkowopolskiego.

Pod względem genetycznym grunty PAKIETU III wg normy PN-B-03020:1981 zalicza się do grupy genetycznej o symbolu konsolidacji „A” – grunty spoiste morenowe skonsolidowane:

WARSTWA IIIA – Pg (clSa), stan plastyczny, $I_L = 0,35$;

WARSTWA IIIB – Pg (clSa), stan twardoplastyczny/plastyczny, $I_L = 0,25$;

WARSTWA IIIC – Gp (saCl), stan twardoplastyczny, $I_L = 0,20$;

WARSTWA IIID – Gp (saCl), stan twardoplastyczny, $I_L = 0,15$.

PAKIET IV – obejmuje zastoiskowe utwory mineralne spoiste, wykształcone jako gliny pylaste (Gπ) i pyły piaszczyste (Πp) zlodowacenia środkowopolskiego.

WARSTWA IVA – Gπ (saclSi), stan twardoplastyczny, $I_L = 0,15$;

WARSTWA IVB – Πp (saSi), stan twardoplastyczny, $I_L = 0,05$.

PAKIET V – obejmuje utwory mineralne niespoiste, wykształcone jako piaski średnioziarniste (Ps) i piaski drobnoziarniste (Pd) wodnolodowcowe zlodowacenia środkowopolskiego.

WARSTWA VA – Ps (MSa), stan zagęszczony, $I_D = 0,70$;

WARSTWA VB – Pd (FSa), stan bardzo zagęszczony, $I_D = 0,85$.

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

7.2. Warunki wodne

W sierpniu 2021 r. podczas wykonywania prac stwierdzono występowanie poziomu wodonośnego związanego z wodnolodowcowymi piaskami zlodowacenia środkowopolskiego. Zwierciadło wód o charakterze napiętym nawiercono na głębokości 10,4 – 14,4 m p.p.t. (79,91 – 75,91 m n.p.m.), zmierzona stabilizacja zwierciadła wód kształtowała się na głębokości 4,2 – 6,1 m p.p.t. (84,43 – 86,11 m n.p.m.).

Zwierciadło wód gruntowych może ulegać wahaniom w cyklu rocznym i wieloletnim. Najwyższych stanów wód podziemnych należy się spodziewać w okresie wiosennym po roztopach pokrywy śnieżnej lub długotrwałych, intensywnych opadach deszczu.

Szczegółowe dane na temat warunków wodnych panujących na terenie badań w lipcu 2021 r. przedstawiono w tabeli nr 1.

Tab. 1 Charakterystyka warunków hydrogeologicznych

NR OTW.	RZĘDNA TERENU	ZWIERCADŁO 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	90,53	10,70 11,60	79,83 78,93	6,10	84,43	-	-	zw. napięte
2	90,30	10,90 13,10	79,40 77,20	4,20	86,10	-	-	zw. napięte
3	90,31	10,40 14,40	79,91 75,91	4,20	81,43	-	-	zw. napięte

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]
DOBRA: piaski średnioziarniste	$10^{-4} - 10^{-3}$
ŚREDNIA: piaski drobnoziarniste	$10^{-5} - 10^{-4}$
SŁABA: piaski gliniaste, pyły	$10^{-6} - 10^{-5}$
PÓŁPRZEPUSZCZALNE: gliny piaszczyste, gliny pylaste	$10^{-8} - 10^{-6}$
INNE: nasyp niekontrolowany	filtracja nieokreślona

8. Ocena wpływu agresywności wód podziemnych w stosunku do betonu:

Z otworu nr 2 pobrano wodę gruntową do badań laboratoryjnych w celu zbadania agresywności środowiska wodnego w stosunku do betonu.

Tab. 3 Analiza agresywności wody gruntowej

WSKAŹNIKI JAKOŚCIOWE	JEDNOSTKA	OTWÓR NR 2 GŁĘBOKOŚĆ 4,2 M P.P.T.	KLASA XA1	KLASA XA2	KLASA XA3
Odczyn pH	pH	7,4	$\leq 6,5$ i $\geq 5,5$	$< 5,5$ i $\geq 4,5$	$< 4,5$ i $\geq 4,0^*$
Agresywny dwutlenek węgla	mg/l	$< 5,0$	≥ 15 i ≤ 40	> 40 i ≤ 100	> 100 i do nasycenia*
Magnez	mg/l	16,3	≥ 300 i ≤ 1000	> 1000 i ≤ 3000	> 3000 i do nasycenia*
Jon amonowy	mg/l	$< 0,1$	≥ 15 i ≤ 30	> 30 i ≤ 60	> 60 i $\leq 100^*$
Siarczany	mg/l	54,0	≥ 200 i ≤ 600	> 600 i ≤ 3000	> 3000 i $\leq 6000^*$

Zgodnie z normą PN-EN 206+A1:2016 wody gruntowej nie można zakwalifikować do żadnej z klas agresywności w stosunku do betonu. Norma nie przewiduje klasyfikowania wody gruntowej jako nieagresywnej, mimo że wyniki badań laboratoryjnych mieszczą się w zakresach poniżej klasy ekspozycji XA1.

9. Ustalenie warunków gruntowo-wodnych i kategorii geotechnicznej

9.1. Stopień skomplikowania warunków gruntowych

Warunki geotechniczne określono na podstawie danych uzyskanych z wierceń badawczych, badań laboratoryjnych oraz prac kameralnych.

Na podstawie analizy wykonanych badań w Poznaniu przy ul. Juraszów, na dz. nr ew. 2/17, 1/6 (ark. 27) stwierdzono, że badany teren charakteryzuje się prostymi warunkami gruntowymi.

9.2. Kategoria geotechniczna

Projektowaną inwestycję w prostych warunkach gruntowych proponuje się zaklasyfikować do drugiej kategorii geotechnicznej zgodnie z Rozporządzeniem MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r.

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

W trakcie wykonania robót budowlanych projektant obiektu budowlanego może zmienić jego kategorię geotechniczną po stwierdzeniu innych od przyjętych w badaniach warunków geotechnicznych, wg § 4.5 Rozporządzenia 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).

9.3. Przydatność gruntów do celów budownictwa

W podłożu gruntowym w miejscu posadowienia konstrukcji planowanego budynku występują warstwy nasypów niekontrolowanych (PAKIET I). Poniżej, na głębokości 0,2 – 1,4 m p.p.t. zalegają nieskonsolidowane gliny zwałowe wykształcone jako gliny piaszczyste i piaski gliniaste (PAKIET II) w stanie od plastycznego do zwartego ($I_L=0,25-0,00$). Na głębokości 6,7 – 7,7 m p.p.t. zalegają skonsolidowane gliny zwałowe – piaski gliniaste i gliny piaszczyste (PAKIET III) w stanie plastycznym i twaroplastycznym ($I_L=0,35-0,15$). Niżej, na głębokości 10,4 – 10,9 m p.p.t. zalegają piaski drobno- i średnioziarniste (PAKIET V) w stanie zagęszczonym i bardzo zagęszczonym ($I_D=0,70-0,85$). W ich

obrębie zalegają gliny pylaste i pyły piaszczyste w stanie twardoplastycznym ($I_L=0,15-0,05$).

Warstwa nasypów niekontrolowanych, które ze względu na niejednorodny skład i stan klasyfikuje się jako grunty słabonośne, nie może stanowić podłoża fundamentów budynku oraz konstrukcji układu drogowego. O ile, w miejscu projektowanego budynku nasypy niekontrolowane występują płytko w stosunku do głębokości posadowienia i zostaną usunięte w trakcie robót ziemnych, to w miejscu układu drogowego należy przewidzieć konieczność ich wymiany na grunt o kontrolowanym składzie oraz parametrach nośności lub wzmocnienie podłoża.

Wszystkie występujące na terenie badań rodzime grunty mineralne (spoiste i niespoiste) zalicza się do gruntów nośnych, charakteryzujących się korzystnymi parametrami geotechnicznymi dla posadowienia bezpośredniego projektowanego budynku.

Grunty spoiste (PAKIET II, III i IV) są wrażliwe na zmiany wilgotności oraz drgania od maszyn budowlanych, w wyniku czego może nastąpić uplastycznianie się tych gruntów, a w efekcie obniżenie nośności.

Wykopy wykonane w gruntach spoistych należy zabezpieczyć powierzchniowo przed działaniem wód opadowych oraz nie dopuścić do stagnacji wody w wykopie. Grunty uplastycznione należy usunąć z wykopu i zastąpić chudym betonem lub stabilizacją.

Projekt budynku oraz infrastruktury towarzyszącej należy dostosować do stwierdzonych warunków gruntowo-wodnych, z uwzględnieniem nośności i odkształcalności gruntów oraz rodzaju, wielkości i charakteru obciążeń przekazywanych na podłoże, tak aby zapewnić stateczność projektowanych obiektów.

W sierpniu 2021 r. podczas wykonywania prac, nawiercono zwierciadło wód gruntowych o charakterze napiętym na głębokości 10,4 – 14,4 m p.p.t. (79,91 – 75,91 m n.p.m.), zmierzona stabilizacja zwierciadła wód kształtowała się na głębokości 4,2 – 6,1 m p.p.t. (84,43 - 86,11 m n.p.m.). Woda podziemna występuje poniżej poziomu posadowienia projektowanego budynku.

Realizacja poszczególnych prac ziemnych wiąże się z koniecznością przeprowadzenia stosownych odbiorów podłoża gruntowego. Zaleca się, aby odbiór robót związanych z realizacją posadowienia budowli odbył się przy udziale uprawnionego geologa. Ewentualne odstępstwa od założeń projektowych należy

niezwłocznie przekazać projektantowi konstrukcji obiektu oraz inwestorowi. Należy wykluczyć, że zaistniałe okoliczności nie zagrażają budowli i nie przeszkadzają prawidłowej realizacji inwestycji. Rodzaj i zakres obserwacji powinien być dostosowany do konstrukcji budowli, warunków geologicznych i geotechnicznych podłoża oraz do możliwych zagrożeń, a także do kategorii geotechnicznej obiektu.

10. Wnioski

1. W niniejszej Opinii wyniki badań przedstawiają rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych przeprowadzone zgodnie z zakresem ustalonym ze Zleceniodawcą (ilość i głębokość otworów).
2. Na podstawie analizy wykonanych badań przy ul. Juraszów na dz. nr ew. 2/17, 1/6, ark. 27, ob. 0020 Gołęcin, położonych w Poznaniu, stwierdzono, że badany teren charakteryzuje się prostymi warunkami gruntowymi.
3. Projektowaną inwestycję w prostych warunkach gruntowych proponuje się zaklasyfikować do drugiej kategorii geotechnicznej zgodnie z Rozporządzeniem MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r.
4. Ostateczną decyzję na temat zakwalifikowania inwestycji do kategorii geotechnicznej podejmie projektant konstrukcji.
5. Zalegające od powierzchni do głębokości 0,2 – 1,4 m p.p.t. warstwy nasypu niekontrolowanego (PAKIET I) uznaje się za grunty słabonośne, które należy usunąć w miejscu planowanego posadowienia fundamentów oraz posadzek budynku oraz infrastruktury towarzyszącej.
6. W podłożu projektowanego budynku do głębokości 10,4 – 10,9 m p.p.t. zalegają gliny zwałowe wykształcone jako gliny piaszczyste i piaski gliniaste (PAKIET II i III) w stanie od plastycznego do zwartego ($I_L=0,25-0,00$). Niżej, zalegają piaski drobno- i średnioziarniste (PAKIET V) w stanie zagęszczonym i bardzo zagęszczonym ($I_D=0,70-0,85$). W ich obrębie stwierdzono warstwę glin pylastych i pyłów piaszczystych w stanie twardoplastycznym ($I_L=0,15-0,05$). Ww. grunty zalicza się do gruntów nośnych.
7. Grunty spoiste (PAKIET II, III i IV) są wrażliwe na zmiany wilgotności oraz drgania od maszyn budowlanych, w wyniku czego może nastąpić uplastycznianie się tych gruntów, a w efekcie obniżenie nośności.

8. Wykopy wykonane w gruntach spoistych należy zabezpieczyć powierzchniowo przed działaniem wód opadowych oraz nie dopuścić do stagnacji wody w wykopie. Grunty uplastycznione należy usunąć z wykopu i zastąpić chudym betonem lub stabilizacją.
9. W lipcu 2021 roku, podczas prac terenowych, stwierdzono występowanie poziomego wodonośnego związanego z wodnolodowcowymi piaskami zlodowacenia środkowopolskiego. Zwierciadło wód o charakterze napiętym nawiercono na głębokości 10,4 – 14,4 m p.p.t. (79,91 – 75,91 m n.p.m.), zmierzona stabilizacja zwierciadła wód kształtowała się na głębokości 4,2 – 6,1 m p.p.t. (84,43 – 86,11 m n.p.m.).
10. Zwierciadło wód gruntowych może ulegać wahaniom w cyklu rocznym i wieloletnim. Najwyższych stanów wód podziemnych należy się spodziewać w okresie wiosennym po roztopach pokrywy śnieżnej lub długotrwałych, intensywnych opadach deszczu.
11. Granica przemarzania gruntu na analizowanym obszarze wynosi 0,8 m p.p.t.
12. Projektując fundamenty należy uwzględnić parametry geotechniczne podłoża gruntowego przedstawione na załączniku nr 4. Przebieg warstw geotechnicznych przedstawiono na załączniku nr 5.
13. Roboty ziemne zaleca się prowadzić pod nadzorem uprawnionego geologa.
14. Rozpoznanie budowy podłoża ma charakter punktowy. Dokładne określenie rodzaju i stanu gruntu oraz przełotu warstw dotyczy wyłącznie poszczególnych punktów badawczych.
15. Dokładność określenia przełotu poszczególnych warstw geotechnicznych dla wierceń wynosi ok. +/- 0,1 m, dla sondowań CPTU ok. +/- 0,01 m, co wynika z techniki wykonywanych badań oraz dokładności urządzeń pomiarowych.
16. W przypadku stwierdzenia w czasie wykonywania robót ziemnych niezgodności z wynikami badań geotechnicznych przedstawionymi w niniejszej Opinii należy skontaktować się z jej autorem.