



GEO-AQUA

◆ Geologia ◆ Geotechnika ◆
◆ Hydrogeologia ◆ Wiercenie studni ◆

Tel: +48 694085712 e-mail: biuro@geo-aqua.pl www.geo-aqua.pl

OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo-wodne w miejscu projektowanego
parkingu na dz. nr geod. 1250 w miejscowości Stęszew

Zlecniodawca:

Gmina Stęszew
ul. Poznańska 11
62-060 Stęszew

Lokalizacja:

Stęszew
dz. nr geod. 1250; ob. Stęszew
gmina Stęszew
powiat poznański
województwo wielkopolskie

Opracowali:

mgr inż. Wojciech Książkiewicz
upr. geol. XI/32/2015, XII/33/2015

inż. Piotr Jęsień

Spis treści:

1. Wstęp
 - 1.1. Zleceniodawca i opis inwestycji
 - 1.2. Podstawa prawna opracowania
 - 1.3. Lokalizacja planowanej inwestycji
 - 1.4. Zakres przeprowadzonych badań
2. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne
 - 2.1. Budowa geologiczna
 - 2.2. Warunki hydrogeologiczne
3. Geotechniczna charakterystyka gruntów
4. Ocena wysadzinowości i grupa nośności podłoża
5. Wnioski

Załączniki graficzne:

1. Mapa lokalizacyjna 1:50 000
- 2 Mapa dokumentacyjna 1:500
3. Objaśnienia symboli i znaków
4. Zestawienie uogólnionych parametrów geotechnicznych
5. Przekrój geotechniczny
- 6.1 – 6.2 Profile geotechniczne
7. Wyniki badania sondą SLVT/DPL

1. Wstęp

1.1. Zleceniodawca i opis inwestycji

Niniejsze opracowanie wykonano na zlecenie Gminy Stęszew z siedzibą przy ul. Poznańskiej 11 w Stęszewie

Celem niniejszego opracowania jest ustalenie warunków gruntowo-wodnych oraz określenie parametrów geotechnicznych podłoża w miejscu projektowanego parkingu na dz. nr geod. 1250 w Stęszewie.

Wyniki przeprowadzonych badań geotechnicznych pozwolą projektantom na określenie optymalnego poziomu i sposobu wykonania warstw konstrukcyjnych drogi oraz na zastosowanie odpowiednich rozwiązań technicznych w trakcie prac budowlanych zgodnie z obowiązującymi normami.

Lokalizacja inwestycji oraz założenia projektowe zostały przedstawione przez Zleceniodawcę.

1.2. Podstawa prawna opracowania

Opinię opracowano w oparciu o następujące mapy, literaturę fachową, normy oraz akty prawne:

- Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Stęszew;
- B. Krygowski „Geografia fizyczna Niziny Wielkopolskiej”, 1961 r.;
- J. Kondracki „Geografia regionalna Polski” 2000 r.;
- Rozporządzenie MTBiGM w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych z dnia 25.04.2012 r. (Dz.U. Nr 248 poz. 463);
- Rozporządzenie MTiGM w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie z dnia 02.03.1999 r. (Dz.U. 2015, poz. 329 z późniejszymi zmianami);
- Ustawa „Prawo geologiczne i górnicze” z dnia 09.06.2011 r. art. 3, ust. 7 (Dz. U. 2017, poz. 2126 z późniejszymi zmianami);
- Ustawa „Prawo budowlane” z dnia 07.07.1994 r. art. 34, ust. 3, pkt. 4 (Dz. U. 2017 poz. 1332 z późniejszymi zmianami);
- 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 lub zaktualizowane lecz pozostają w praktycznym użyciu.

- PN-EN 1997-1 EUROKOD 7 Projektowanie geotechniczne. Zasady ogólne.;
- PN-EN 1997-2 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.;
- PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.;
- Instrukcja wykonania badań i pomiarów w celu rozpoznania konstrukcji nawierzchni oraz warunków podłoża gruntowego, GDDKiA, o/Wrocław, 2016 r., Wydanie I.
- Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych - Załącznik do Zarządzenia Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad nr 31 z dnia 16.06.2014 r.

1.3. Lokalizacja planowanej inwestycji

Obszar badań terenowych zlokalizowany jest w centralnej części miasta na dz. nr geod. 1250 ob. Stęszew. Teren badań jest pochyły, rzędna terenu kształtuje się na wysokości ok 69,13 – 67,96 m n.p.m. Badany teren graniczy od południowego- i północnego- wschodu z Kanałem Samica.

1.4. Zakres przeprowadzonych badań

Na analizowanym terenie w dniu 03 lipca 2019 r. wykonano:

- tyczenie poszczególnych punktów badawczych;
- 3 otwory geotechniczne do maksymalnej głębokości 4,50 m;
Łącznie odwiercono 9,50 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), jeśli zwierciadło wystąpiło;
- badanie sondą SLVT/DPL;
- pobranie próbek gruntu do badań laboratoryjnych w celu ustalenia parametrów geotechnicznych;
- niwelację techniczną punktów badawczych (za reper roboczy przyjęto rzędne studzienek kanalizacyjnych);
- po zakończeniu prac terenowych wykonane otwory zlikwidowano poprzez zasypanie urobkiem.

Szczegółową lokalizację otworów geotechnicznych 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 Stęszew), geotechnicznych materiałów archiwalnych oraz badań własnych wykonanych w lipcu 2019r. (wiercenia do głębokości maksymalnie 4,50 m p.p.t.).

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

Holocen. Utwory holocenijskie wykształcone są jako warstwa nasypów niekontrolowanych (nN) oraz namulów gliniastych (Nmg).

Nasypy niekontrolowane nawiercono nad plejstocenijskimi gruntami rodzimymi oraz holocenijskimi namułami. Nasyp składał się z humusu, pyły, piasku pylastego, gliny pylastej, piasku drobnego. Miąższość gruntów antropogenicznych wynosi 0,70–1,70 m. Namuły gliniaste nawiercono w otworze nr 2. Miąższość warstwy wynosi 0,30m.

Plejstocen. Osady plejstocenijskie wykształciły się jako grunty spoiste pochodzenia lodowcowego oraz grunty niespoiste pochodzenia wodnolodowcowego. Utwory spoiste rozpoznano jako gliny pylaste (G π // π , G π // π //P π , G π //P π). Grunty niespoiste rozpoznano jako piaski gruboziarniste (Pr+ż//P π) oraz pospółki (Po).

Do głębokości wierceń tj. 4,50 m p.p.t. nie stwierdzono spągu utworów plejstocenu.

2.2. Warunki hydrogeologiczne

W lipcu 2019 r. podczas wykonywania prac terenowych stwierdzono obecność wody gruntowej. Zwierciadło występuje w obrębie utworów niespoistych. Poziom wodonośny zasilany jest infiltracyjnie z powierzchni terenu. Zwierciadło poziomu wodonośnego może ulegać wahaniom w cyklu rocznym i wieloletnim. Badania wykonano podczas średnich stanów wód podziemnych. Podczas wykonywania prac stwierdzono także występowanie sączeń śródglinnych.

Poniższa tabela nr 1 przedstawia charakter przepuszczalności gruntów budujących podłoże analizowanego terenu oraz wartość współczynnika filtracji tych gruntów. Nasypowe podłoże gruntowe na analizowanym terenie wykazuje zmienne warunki filtracji.

Tab. 1 Ogólna przepuszczalność gruntów (Pazdro, Kozerski, 1990)

CHARAKTER PRZEPUSZCZALNOŚCI/ RODZAJ GRUNTU	FILTRACJA k [m/s]
BARDZO DOBRA: piaski gruboziarniste, pospółki	$> 10^{-3}$
PÓŁPRZEPUSZCZALNE: Gлина pylasta	$10^{-8} - 10^{-6}$

Szczegółowe dane na temat warunków wodnych panujących na terenie badań w lipcu 2019 r. przedstawiono w tabeli nr 2.

Tab. 2 Charakterystyka warunków hydrogeologicznych

NR OTW.	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	68,56	-	-	-	-	2,40 2,70	66,16 65,86	sączenia
2	67,96	3,50	64,46	2,30	65,66	2,30	65,66	zw napięte/ sączenia
3	69,13	-	-	-	-	-	-	-

Przestrzenną budowę podłoża na dokumentowanym terenie przedstawiono w sposób szczegółowy na kartach otworów geotechnicznych (zał. 6.1 – 6.2) oraz na przekroju geotechnicznym (zał. 5).

3. Geotechniczna charakterystyka gruntów

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

Na podstawie analizy wykonanych badań na dz. nr geod. 1250 w Stęszewie stwierdzono, że badany teren charakteryzuje się prostymi warunkami gruntowymi.

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

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

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

PAKIET I – warstwa gruntów nasypowych oraz gruntów organicznych:

WARSTWA IA – nN, nasyp uznano za niekontrolowany, grunt słabonośny;

WARSTWA IB – Nmg, $I_L = 0,40$, grunt słabonośny;

PAKIET II – obejmuje wodnolodowcowe plejstocieńskie grunty niespoiste, wykształcone jako piaski gruboziarniste oraz pospółki;

WARSTWA IIA – Po , stan średnio zagęszczony, $I_d = 0,46$;

WARSTWA IIB – $Pr+ż//P\pi$, stan średnio zagęszczony, $I_d = 0,40$;

PAKIET III – obejmuje plejstocieńskie grunty spoiste wykształcone jako gliny pylaste. Pod względem genetycznym grunty PAKIETU III 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 IIIA – $G\pi//\pi$, stan miękkoplastyczny, $I_L = 0,56$; **grunt słabonośny**;

WARSTWA IIIB – $G\pi//\pi//P\pi$, stan plastyczny, $I_L = 0,40$;

WARSTWA IIIC – $G\pi//\pi$, stan twardoplastyczny, $I_L = 0,20-0,05$.

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

4. Ocena wysadzinowości i grupa nośności podłoża

Ocenę wysadzinowości gruntów budujących podłoże dokonano w oparciu o badania makroskopowe próbek gruntów oraz wytyczne zawarte w normie PN-S-02205:1998 i Katalogu typowych konstrukcji podatnych i półsztywnych z 2014 r. (Załącznik do Zarządzenia nr 31 GDDKiA z dnia 16.06.14 r.).

- **PAKIET I** – nasypy niekontrolowane (nN), składające się z mieszaniny gruntów zalicza się do gruntów **wysadzinowych**;
- **PAKIET II** – grunty niespoiste zalicza się do gruntów **niewysadzinowych**;
- **PAKIET III** – grunty spoiste zalicza się do gruntów **bardzo wysadzinowych**;

Grupę nośności podłoża określono na podstawie *Rozporządzenia MTiGM w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie*, ze szczególnym uwzględnieniem wyników badań terenowych zawartych w niniejszym opracowaniu. W związku z występowaniem wód gruntowych na poziomie 2,0 m.p.p.t. warunki wodne określono jako **dobre**.

Grupę nośności podłoża dla dobrych warunków wodnych przy występujących w podłożu:

- Nasypach niekontrolowanych – **wymagają indywidualnego projektowania konstrukcji lub usunięcia;**
- Spoistych gruntach rodzimych określa się jako – **G3;**
- Niespoistych gruntach rodzimych określa się jako – **G1.**

5. Wnioski

1. W niniejszej Opinii wyniki badań przedstawiają rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych przeprowadzone zgodnie z zakresem ustalonym ze Zleceniodawcą (ilość i głębokość otworów).
2. Teren badań charakteryzuje się prostymi warunkami gruntowymi.
3. Planowaną inwestycję w prostych warunkach gruntowych proponuje się zaklasyfikować do pierwszej 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. Podczas badań geologicznych stwierdzono warstwę nasypów niekontrolowanych oraz namulów gliniastych. Grunty **PAKIETU I** należy traktować jako słabonośne, które nie nadają się jako grunty budowlane i wymagane jest ich całkowite usunięcie.
6. Grunty **Pakietu III** są bardzo wrażliwe na zmiany wilgotności, łatwo uplastyczniają się pod wpływem wody. Podczas prowadzenia prac budowlanych należy unikać zalania wykopów, a uplastycznione grunty zastąpić stabilizacją.
7. Głębokość przemarzania gruntu na analizowanym terenie wynosi $H_z = 0,8 \text{ m p.p.t.}$
8. W lipcu 2019 r. podczas wykonywania prac terenowych stwierdzono występowanie wód gruntowych. Woda występowała w postaci napiętego zwierciadła. Badania wykonano podczas średnich stanów wód podziemnych.
9. Roboty ziemne zaleca się prowadzić pod nadzorem uprawnionego geologa.
10. Rozpoznanie budowy podłoża ma charakter punktowy. Dokładne określenie rodzaju i stanu gruntu oraz przełotu warstw dotyczy wyłącznie poszczególnych punktów badawczych.

11. Dokładność określenia przełotu 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.