



# GEO-AQUA

## OPINIA GEOTECHNICZNA

OKREŚLAJĄCA WARUNKI GRUNTOWO-WODNE  
w miejscu projektowanej budowy sieci kanalizacji sanitarnej  
w ciągu ul. Usługowej w miejscowości Wilkowice (gm. Lipno)

Zlecniodawca: **Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów  
i Kanalizacji Sp. z o.o. w Lesznie  
ul. Lipowa 76A  
64-100 Leszno**

Lokalizacja: **Leszno, ul. Usługowa  
gmina m. Leszno  
powiat leszczyński  
województwo wielkopolskie**

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

Kobylnica, luty 2022 r.

**GEO-AQUA Wojciech Książkiewicz**

ul. Poznańska 12, 62-006 Kobylnica, tel. 694-085-712, email: [biuro@geo-aqua.pl](mailto:biuro@geo-aqua.pl), [www.geo-aqua.pl](http://www.geo-aqua.pl),

NIP: 777 294 67 26; Regon: 361803216

## **Spis treści:**

1. Wiadomości ogólne
  - 1.1 Podstawa prawna opracowania
2. Lokalizacja inwestycji
3. Zakres przeprowadzonych badań
4. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne
  - 4.1. Budowa geologiczna
  - 4.2. Warunki hydrogeologiczne
5. Geotechniczna charakterystyka gruntów
6. Wnioski

## **Załączniki graficzne:**

1. Mapa lokalizacyjna 1:50 000
2. Mapa dokumentacyjna 1:1000
3. Objaśnienia symboli i znaków
4. Zestawienie uogólnionych parametrów geotechnicznych
5. Przekroje geotechniczne
6. Profile geotechniczne
7. Karta sondowania DPL

## 1. Wiadomości ogólne

Wykonanie badań terenowych oraz opracowanie opinii zleciła firma Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Lesznie, ul. Lipowa 76A, 64-100 Leszno.

Celem niniejszego opracowania jest ustalenie warunków gruntowo-wodnych oraz określenie parametrów geotechnicznych podłoża w miejscu projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej, w ciągu ul. Usługowej w miejscowości Wilkowice (gm. Lipno).

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

### 1.1. Podstawa prawna opracowania

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

- Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Leszno;
- J. Kondrackiego „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);
- 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.”;
- **Uwaga:** W/w normy zostały wycofane z dniem 31 marca 2010 r. 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.

## 2. Lokalizacja planowanej inwestycji

Obszar badań terenowych zlokalizowany jest we wschodniej części miejscowości Wilkowice, w ciągu ul. Usługowej.

Według trójstopniowego podziału Polski, teren badań położony jest w gminie m. Leszno, powiat leszczyński, województwo wielkopolskie

## 3. Zakres przeprowadzonych badań

Na analizowanym terenie 2 lutego 2022 r. wykonano:

- tyczenie punktów badawczych;
- 6 otworów geotechnicznych o głębokości 4,0 m;  
Łącznie odwiercono 24,0 m;  
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);
- pobranie próbek gruntu do badań laboratoryjnych w celu ustalenia parametrów geotechnicznych;
- niwelację techniczną punktów badawczych (zał. 2);
- 1 sondowanie dynamiczne DPL;
- po zakończeniu prac terenowych, wykonane otwory badawcze zlikwidowano poprzez zasypanie urobkiem.

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

## 4. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne

### 4.1. Budowa geologiczna

Budowę geologiczną podłoża rozpoznano na podstawie Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski 1:50 000 (arkusz Leszno), geotechnicznych materiałów archiwalnych oraz badań własnych wykonanych w lutym 2022 r. (wiercenia do głębokości maksymalnie 4,00 m p.p.t.). Na podstawie wykonanych prac stwierdzono zaleganie w podłożu utworów czwartorzędowych: holocenских i plejstocenских.

Utwory antropogeniczne (holocen). Grunty antropogeniczne rozpoznano postaci nasypów niekontrolowanych (nN), o miąższości 0,30 – 0,70 m.

Plejstocen. Osady plejstoceńskie reprezentowane są we wschodniej części terenu w większości przez spoiste utwory lodowcowe, wykształcone jako gliny (G). Utworami współwystępującymi są niespoiste utwory wodnolodowcowe, reprezentowane przez piaski średnie (Ps). Utwory te, występują jako przewarstwienia w obrębie glin, leżą na ich stropie lub w przypadku zachodniej części terenu badań, budują praktycznie cały profil osadów.

Do głębokości wierceń tj. max. 4,00 m p.p.t. nie stwierdzono spągu utworów plejstoceńskich.

Szczegółowe dane na temat warunków geologicznych panujących na terenie badań przedstawiono na zał. nr 5 i 6.

## 4.2. Warunki hydrogeologiczne

W lutym 2022 r. podczas wykonywania prac terenowych stwierdzono obecność wody gruntowej. Szczegółowe dane dotyczące zwierciadła wód podziemnych zostały ujęte w tabeli nr 1. Badania wykonano podczas niskich stanów wód podziemnych. Zwierciadło poziomu wodonośnego może ulegać wahaniom w cyklu rocznymi wieloletnim. Poziom wodonośny na badanym terenie głównie zasilany jest infiltracyjnie z powierzchni terenu.

Szczegółowe dane na temat warunków wodnych panujących na terenie badań w lutym 2022 r. przedstawiono w tabeli nr 1.

Tab. 1 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	106,80	1,5	105,30	1,5	105,30	-		Zwierciadło swobodne
2	108,40	2,7	105,70	2,6	105,80	-		Zwierciadło napięte
3	108,35	-		-		2,5	105,85	Sączenia
4	108,85	-		-		-		Brak wody
5	109,10	1,5	107,6	1,4	107,7	-		Zwierciadło napięte
6	109,21	-		-		-		Brak wody

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

CHARAKTER PRZEPUSZCZALNOŚCI/ RODZAJ GRUNTU	FILTRACJA $k$ [m/s]
<b>DOBRA:</b> piaski średnioziarniste	$10^{-4} - 10^{-3}$
<b>PÓŁPRZEPUSZCZALNE:</b> gliny	$10^{-8} - 10^{-6}$

## 5. Geotechniczna charakterystyka gruntów

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

Na podstawie analizy wykonanych badań w ciągu ul. Usługowej w miejscowości Wilkowice stwierdzono, że badany teren charakteryzuje się prostymi warunkami gruntowymi.

Planowaną 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.

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 antropogenicznych:

**WARSTWA IA** – nN; grunt nasypowy, posiada zmienne parametry fizyko-mechaniczne; **grunt słabonośny**;

**PAKIET II** – obejmuje plejstocieńskie wodnolodowcowe grunty niespoiste wykształcone jako piaski średnioziarniste (Ps).

**WARSTWA IIA1** – Ps; stan średnio zagęszczony,  $I_D = 0,62-0,64$ ;

**WARSTWA IIA2** – Ps; stan średnio zagęszczony,  $I_D = 0,69$ .

**PAKIET III** – obejmuje plejstocieńskie lodowcowe grunty spoiste wykształcone jako gliny. 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; stan twardoplastyczny,  $I_L = 0,25-0,15$ ;

**WARSTWA IIIB** – G; stan twardoplastyczny,  $I_L = 0,10-0,05$ .

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

## 6. 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 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. Podczas badań geotechnicznych stwierdzono warstwę nasypów niekontrolowanych. Grunty **Pakietu I** należy traktować jako słabonośne.
6. Pozostałe grunty występujące na terenie badań są nośne, o korzystnych parametrach geotechnicznych, nadające się jako grunty budowlane.
7. Głębokość przemarzania gruntu na analizowanym terenie wynosi  $H_z = 0,8$  m p.p.t.
8. 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.
9. W lutym 2022 r. podczas wykonywania prac terenowych stwierdzono obecność wody gruntowej. Szczegółowe dane dotyczące zwierciadła wód podziemnych zostały ujęte w tabeli nr 1.
10. Badania wykonano podczas niskich stanów wód podziemnych. Zwierciadło poziomu wodonośnego może ulegać wahaniom w cyklu rocznymi wieloletnim. Poziom wodonośny na badanym terenie zasilany jest infiltracyjnie z powierzchni terenu.
11. W przypadku gdy poziom posadowienia sieci będzie wypadał poniżej zwierciadła wód gruntowych należy założyć konieczność jego czasowego obniżenia.
12. Roboty ziemne zaleca się prowadzić pod nadzorem uprawnionego geologa.
13. Rozpoznanie budowy podłoża ma charakter punktowy. Dokładne określenie rodzaju i stanu gruntu oraz przelotu warstw dotyczy wyłącznie poszczególnych punktów badawczych.
14. Dokładność określenia przelotu poszczególnych warstw geotechnicznych dla wierceń wynosi ok.  $\pm 0,1$  m, co wynika z techniki wykonywanych badań oraz dokładności urządzeń pomiarowych.
15. W przypadku stwierdzenia w czasie wykonywania robót ziemnych niezgodności z wynikami badań geotechnicznych przedstawionymi w niniejszej Opinii należy skontaktować się z jej autorem.