



**GEOBI**

ul. Dowborczyków 1, 90-019 Łódź

Tel. 575 445 785

[www.geobi.pl](http://www.geobi.pl)

<b>Inwestor:</b>	<b>Zarząd Inwestycji Sp. z o.o.</b> ul. Podrzeczna 5A, 99-300 Kutno
<b>Tytuł opracowania:</b>	<b>Opinia geotechniczna i Dokumentacja badań podłoża gruntowego</b> dla potrzeb budowy chodnika wraz z odwodnieniem w ciągu ul. Oporowskiej w miejscowości Kutno
<b>Opracował:</b>	mgr Jakub Dulnikiewicz VII – 1885
<b>Wykonawca:</b>	<b>GEOBI Michał Bińczyk,</b> ul. Dowborczyków 1, 90-019 Łódź
<b>Lokalizacja:</b>	m. Łódź, gm. Kutno, pow. kutnowski, woj. łódzkie
<b>Data:</b>	<b>Łódź, styczeń 2023</b>
<b>Nr opracowania</b>	<b>363_2023</b>

Niniejszy dokument stanowi autorskie opracowanie firmy GEOBI Michał Bińczyk i jest chroniony prawem autorskim zgodnie z ustawą z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U. 1994 Nr 24 poz.83). Powielanie lub udostępnianie opracowania lub jego części firmom lub osobom trzecim wymaga uzyskania zgody firmy GEOBI Michał Bińczyk

## SPIS TREŚCI

1. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA .....	4
1.1. Podstawa opracowania .....	4
1.2. Przedmiot opracowania.....	4
1.3. Cel i zakres opracowania .....	4
2. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU .....	5
3. PRZEBIEG BADAŃ.....	5
3.1. Prace geodezyjne .....	5
3.2. Wiercenia, sondowania i badania terenowe.....	5
4. DANE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA BUDOWLANEGO .....	6
4.1. Budowa geologiczna .....	6
4.2. Warunki hydrogeologiczne .....	7
4.3. Charakterystyka wydzielonych warstw .....	7
5. OCENA WARUNKÓW GRUNTOWO – WODNYCH .....	9
6. WNIOSKI.....	10
7. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W OPRACOWANIU .....	12
7.1. Przepisy prawne.....	12
7.2. Normy państwowe i branżowe .....	12
7.3. Literatura.....	12

## **SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:**

### **TABELE:**

**Tabela nr 1** Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych

### **ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE:**

<b>Załącznik nr 1</b>	Mapa Topograficzna w skali 1: 10 000
<b>Załącznik nr 2.1-2.2</b>	Mapa Dokumentacyjna w skali 1: 1000
<b>Załącznik nr 3</b>	Profile otworów geotechnicznych w skali 1:50
<b>Załącznik nr 4</b>	Sprawozdanie z badań laboratoryjnych
<b>Załącznik nr 5</b>	Legenda symboli geotechnicznych i klasyfikacji gruntów

## 1. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA

### 1.1. Podstawa opracowania

Niniejszą opinię geotechniczną i dokumentację badań podłoża gruntowego opracowano w firmie **GEOBI Michał Bińczyk** na zlecenie **Zarządu Inwestycji Sp. z o.o.** z siedzibą pod adresem **ul. Podrzeczna 5A, 99-300 Kutno**.

Opinie i dokumentację wykonano w oparciu o przepisy PN-EN-1997-2 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne część 1 i 2, oraz norm już wycofanych użytych dla potrzeb korelacji: PN-81/B-03020 „Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie”. Wykorzystano również mapy przedmiotowe i literaturę fachową.

Podstawą prawną wykonania opinii i dokumentacji jest Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463).

### 1.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest opinia geotechniczna i dokumentacja badań podłoża gruntowego określająca warunki geotechniczne oraz stopień złożoności budowy geologicznej dla potrzeb budowy chodnika wraz z odwodnieniem w ciągu ul. Oporowskiej w miejscowości Kutno.

### 1.3. Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest udokumentowanie warunków gruntowo – wodnych występujących w rejonie projektowanej inwestycji w zakresie umożliwiającym przeprowadzenie projektowanych prac.

Opracowanie sporządzono na podstawie wykonanych wierceń, badań laboratoryjnych i jakościowego określenia parametrów wiodących gruntów. Przy opracowywaniu niniejszej opinii i dokumentacji wykorzystano również mapy i literaturę geologiczną, polskie normy oraz branżowe przepisy prawne.



W szczególności celem opracowania jest określenie:

- stopnia złożoności budowy geologicznej,
- głębokości występowania zwierciadła wód podziemnych,
- ewentualnych zasięgów i głębokości występowania gruntów słabonośnych.

## 2. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU

Obszar badań zlokalizowany jest w ciągu ul. Oporowskiej w miejscowości Kutno (gm. Kutno, pow. kutnowski, woj. łódzkie).

Według fizycznogeograficznej regionalizacji Polski teren badań położony jest w obrębie **Równiny Kutnowskiej** (318.71) – mezoregion fizycznogeograficzny w centralnej Polsce, stanowiący północno-zachodnią część Niziny Środkowomazowieckiej. Mezoregion jest płaską, pochyloną ku południu równiną denudacyjną położoną na wysokości 90-100 m n.p.m. W zachodniej części równiny występują wzgórza morenowe w formie ostańców (tzw. *moreny kutnowskie*) o wysokościach dochodzących do 160 m. Głównymi ciekami wodnymi regionu są rzeki Ochnia i Słudwia (dopływy Bzury). Na terenie Równiny Kutnowskiej występują urodzajne gleby co nadaje jej charakter rolniczy.

W odległości około 2 km na południe od ul. Oporowskiej ma swoje koryto rzeka Ochnia.

## 3. PRZEBIEG BADAŃ

### 3.1. Prace geodezyjne

W terenie wytyczono 3 otwory badawcze metodą rzędnych (domiarów), i odciętych na podstawie mapy dokumentacyjnej dostarczonej przez zleceniodawcę (załącznik nr 2.1-2.2). Rzędne wysokościowe wykonanych punktów określone zostały na podstawie w/w mapy.

### 3.2. Wiercenia, sondowania i badania terenowe

Roboty wiertnicze prowadzono w dniu 19.12.2022 r. Odwiercono 3 otwory badawcze o głębokości 2,0 – 3,0 m. Łączny metraż wykonanych otworów wynosi 7,0 mb. Wiercenia

wykonano przy użyciu samojedznej wiertnicy o podwoziu kołowym, pod nadzorem geologicznym mgr Michała Zawadzkiego.

Podstawowe cechy gruntu takie jak: rodzaj, barwa, wilgotność i stan określano sukcesywnie, w trakcie wierceń, zgodnie z wytycznymi normy PN-86/B-02480. Ponadto dokonano opisu makroskopowego i klasyfikacji gruntów na podstawie PN-EN ISO 14688-1:2018-5.

Po zakończonych pracach polowych, otwory badawcze zlikwidowano wydobytym urobkiem z zachowaniem pierwotnych profili geologicznych.

Z otworu nr 2 pobrano i przebadano jedną próbkę gruntu.

Zakres badań oraz ich lokalizację wyznaczył zleceniodawca.

#### 4. DANE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA BUDOWLANEGO

##### 4.1. Budowa geologiczna

Podłoże gruntowe reprezentowane jest głównie przez plejstocénskie grunty lodowcowe. Stwierdzono także plejstocénskie grunty fluwioglacjalne oraz holocénskie grunty antropogeniczne. Na potrzeby niniejszego opracowania przyjęto następującą klasyfikację gruntów:

- holocénskie – grunty antropogeniczne (**Qhn**),
- plejstocen – grunty wodnolodowcowe (**Qpfg**), gliny zwałowe (**Qpg**).

W skład holocenu wchodzi:

**Grunty antropogeniczne (Qhn)** – stwierdzone zostały w każdym wykonanym otworze badawczym od poziomu terenu. Ich miąższość wynosi 0,6 – 1,2 m, i reprezentowane są przez **nasypy niekontrolowane** utworzone z mieszaniny gruntów rodzimych, humusu i domieszek antropogenicznych np. śmieci.

W skład plejstocenu wchodzi:

**Osady fluwioglacjalne (Qpfg)** – stwierdzone zostały w każdym wykonanym otworze na głębokości 0,6 – 1,7 m p. p. t. Grunty reprezentowane są przez **piaski średnie** często

z domieszkami żwirów i kamieni oraz gruntów spoistych. Ich geneza związana jest z akumulacją w środowisku wód płynących, na przedpolu i bezpośrednio w obrębie lądolodu.

**Gliny zwałowe (Qpg)** – nawiercono również w każdym z wykonanych otworów rozpoznawczych na głębokości 0,7 – 1,7 m p. p. t., a ich spągu nie przewiercono. W punktach nr 2-3 seria jest dwudzielna. Reprezentowane są przez **gliny piaszczyste, gliny i gliny zwięzłe**.

#### 4.2. Warunki hydrogeologiczne

W trakcie wykonywania prac wiertniczych w obrębie terenu badań, do głębokości 2,0 – 3,0 m p. p. t. **stwierdzono** występowanie wód podziemnych o **zwierciadle swobodnym** jak i pod naporem ciśnienia hydrostatycznego.

Wody o zwierciadle swobodnym stwierdzono w każdym z wykonanych punktów na głębokości 0,5 – 1,8 m p. p. t.

Wody pod naporem ciśnienia hydrostatycznego odnotowano w otworze nr 3 na głębokości 1,5 m p. p. t., a ich stabilizacji nie udało się określić ze względu na specyfikę wierceń – wiercenia „bose”, bez rur okładzinowych.

W okresie intensywnych i długotrwałych opadów atmosferycznych oraz roztopów, na stropie osadów spoistych mogą pojawić się sączenia o różnej intensywności.

Nie wyklucza się występowania sączeń o różnej intensywności w przestrzeniach między wykonanymi otworami.

Amplitudę sezonowych wahań zwierciadła wód gruntowych ocenia się na  $\pm 0,5$  m w skali roku.

#### 4.3. Charakterystyka wydzielonych warstw

Podłoże gruntowe terenu badań, do zbadanej głębokości 2,0 - 3,0 m p. p. t. charakteryzują **proste warunki gruntowo-wodne** [1], pod warunkiem posadowienia planowanej inwestycji powyżej rzędnej stabilizacji zwierciadła wód gruntowych. Z analizy przeprowadzonych wierceń, badań laboratoryjnych oraz badań terenowych (badania makroskopowe gruntów), na zbadanym terenie, można wydzielić dwie serie litologiczno –

genetyczne. Dla warstw geotechnicznych podano charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych określone na podstawie badań laboratoryjnych oraz badań makroskopowych. Jako cechę wyróżniającą dla gruntów spoistych przyjęto stopień plastyczności –  $I_L$ , a dla gruntów niespoistych stopień zagęszczenia –  $I_D$ . Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw geotechnicznych zestawiono w **Tabeli nr 1** zamieszczonej w dokumentacji.

### Charakterystyka wydzielonej serii i warstw geotechnicznych

#### **- I seria – grunty piaszczyste (Qpfg)**

Na zespół tych osadów składają się grunty mineralne rodzime niespoiste. Pod względem litologicznym reprezentowane są przez **piaski średnie**. Grunty reprezentowane są przez wilgotne i nawodnione **piaski średnie** stwierdzone w każdym z wykonanych otworów na głębokości 0,6 – 1,7 m p. p. t. Spąg gruntów przewiercono na głębokości 0,8 – 1,9 m p. p. t. Są to utwory w stanie średnio zagęszczonym, o przyjętej charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D^{(n)} = 0,50$ .

Pod względem własności filtracyjnych osady serii należą do gruntów dobrze przepuszczalnych. Orientacyjne wartości współczynnika filtracji  $k$  dla piasków średnich wynoszą  $k = 10^{-3} - 10^{-4}$  m/s (wg. Z. Pazdro).

#### **- II seria – gliny zwałowe (Qpg)**

Na zespół tych osadów składają się grunty mineralne rodzime spoiste. W obrębie zbadanego terenu seria ta reprezentowana jest przez **gliny piaszczyste** i **gliny** zaliczane do gruntów średnio spoistych oraz **gliny zwięzłe** zaliczane do gruntów zwięzło spoistych. Wskaźnik skonsolidowania dla osadów serii (zgodnie z normą PN-81/B-03020), wynosi  $\beta = 0,75$ .

Grunty serii ujęto w dwie warstwy geotechniczne:

- **IIA** – do warstwy włączono mało wilgotne **gliny zwięzłe** stwierdzone w otworze nr 3 na głębokości 0,7 m p. p. t. Spągu warstwy nie przewiercono, i jest ona dwudzielna. Grunty są w stanie twardoplastycznym, o przyjętej charakterystycznej wartości stopnia plastyczności  $I_L^{(n)} = 0,10$ .

- **IIB** – **gliny i gliny piaszczyste** nawiercone w otworach nr 1-2 włączono do tej warstwy. Strop osadów stwierdzono na głębokości 0,8 – 1,2 m p. p. t., spągu nie przewiercono. W punkcie nr 2 warstwa jest dwudzielna. Grunty są mało wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o przyjętej charakterystycznej wartości stopnia plastyczności  $I_L^{(n)} = 0,20$ . W obrębie warstwy występują grunty z przedziału stopnia plastyczności  $I_L^{(n)} = 0,15 - 0,20$ .

Pod względem własności filtracyjnych osady serii należą do gruntów półprzepuszczalnych (gliny piaszczyste, gliny), oraz gruntów nieprzepuszczalnych (gliny zwięzłe). Orientacyjne wartości współczynnika filtracji  $k$  dla glin piaszczystych i glin wynoszą  $k = 10^{-6} - 10^{-8}$  m/s, a dla glin zwięzłych wynoszą  $k < 10^{-8}$  m/s (wg. Z. Pazdro).

*Do warstw geotechnicznych nie włączono występujących od powierzchni terenu gruntów antropogenicznych.*

## 5. OCENA WARUNKÓW GRUNTOWO – WODNYCH

Podłoże gruntowe terenu badań, do zbadanej głębokości 2,0 – 3,0 m p. p. t. charakteryzują **proste warunki gruntowo-wodne** [1], pod warunkiem posadowienia planowanej inwestycji powyżej rzędnej stabilizacji zwierciadła wód gruntowych.

Wszystkie zbadane grunty należą do dwóch serii litologiczno – genetycznej.

Grunty **serii I-II** posiadają **korzystne** wartości parametrów geotechnicznych i będą stanowiły dobre podłoże robót fundamentowych.

**Nasypy niekontrolowane** należą do gruntów słabonośnych (nienośnych), i nie powinny stanowić bezpośredniego podłoża robót budowlanych.

Sugeruje się zaprojektowanie posadowienia bezpośredniego projektowanej inwestycji w obrębie gruntów serii I-II.

Ostateczna decyzja co do sposobu posadowienia, lub ewentualnego wzmocnienia podłoża jest w gestii konstruktora po zapoznaniu się z wynikami badań geotechnicznych przedstawionymi w niniejszym opracowaniu.

W trakcie wykonywania prac wiertniczych w obrębie terenu badań, do głębokości 2,0 – 3,0 m p. p. t. **stwierdzono** występowanie wód podziemnych o zwierciadle swobodnym jak i pod naporem ciśnienia hydrostatycznego.

Szczegółowy opis warunków hydrogeologicznych przedstawiono w podrozdziale 4.2.

W sytuacji prowadzenia prac ziemnych poniżej rzędnej występowania zwierciadła wód gruntowych zajdzie konieczność odcięcia wykopu od napływu wód podziemnych np. po przez zastosowanie ścianek szczelnych.

W przypadku pojawienia się wody w wykopie, należy ją odprowadzić na zewnątrz.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy zachować istniejące parametry cech fizycznych i mechanicznych podłoża gruntowego. Wzrost wilgotności gruntów spoistych będzie prowadził do ich dalszego uplastycznienia, co spowoduje zmniejszenie wartości parametrów wytrzymałościowych tych gruntów.

Wzrost wilgotności naturalnej gruntów spoistych może być spowodowany opadami atmosferycznymi, wodami roztopowymi lub wodami gruntowymi. Oddziaływania wywołane pracującym sprzętem budowlanym, ruchem na placu budowy itp. będą ułatwiać i przyspieszać absorbowanie wody opadowej przez spoiste podłoże gruntowe, co w efekcie może prowadzić nawet do jego upłynnienia. Sytuacja taka może w negatywny sposób wpłynąć na stateczność całej budowli.

## 6. WNIOSKI

1. Podłoże gruntowe terenu badań do maksymalnej zbadanej głębokości 2,0 – 3,0 m p. p. t. charakteryzują **proste warunki gruntowo-wodne** [1], pod warunkiem posadowienia planowanej inwestycji powyżej rzędnej stabilizacji zwierciadła wód gruntowych.

2. Projektowaną inwestycję zaliczono do **II kategorii geotechnicznej**. Ostateczna kwalifikacja inwestycji do kategorii geotechnicznej, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. należy do Projektanta i powinna uwzględniać charakterystykę terenu badań i podłoża gruntowego, parametry fizyczno – mechaniczne gruntów, założenia projektowe i ostateczne rozwiązania konstrukcyjne.
3. Wszystkie zbadane grunty zostały ujęte w warstwy geotechniczne. Wyznaczono dla nich charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych, które winny stać się podstawą do obliczeń statycznych przy projektowaniu (Tabela nr 1).
4. Wszystkie zbadane grunty należą do dwóch serii litologiczno – genetycznych.
5. Grunty **serii I-II** posiadają **korzystne** wartości parametrów geotechnicznych i będą stanowiły dobre podłoże robót fundamentowych.
6. **Nasypy niekontrolowane i grunty próchniczne** należą do gruntów słabonośnych (nienośnych), i nie powinny stanowić bezpośredniego podłoża robót budowlanych.
7. W trakcie wykonywania prac wiertniczych w obrębie terenu badań, do głębokości 2,0 – 3,0 m p. p. t. **stwierdzono** występowanie wód podziemnych o zwierciadle swobodnym jak i pod naporem ciśnienia hydrostatycznego.
8. Szczegółowy opis warunków hydrogeologicznych przedstawiono w podrozdziale 4.2.
9. Na etapie prac projektowych należy wziąć pod uwagę wytyczne przedstawione w rozdziale nr 5 niniejszego opracowania.
10. Z racji znacznych odległości między wykonanymi punktami badawczymi (przekraczającymi 100 m), dla powyższego zadania nie sporządzono przekrojów geotechnicznych, uznając prawidłową interpretację budowy geologicznej za niemożliwą.
11. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych [1], w przypadku posadowienia obiektów II kategorii geotechnicznej w złożonych i skomplikowanych warunkach gruntowo-wodnych, oraz obiektów III kategorii geotechnicznej konieczne jest sporządzenie projektu robót geologicznych i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej.



## **7. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W OPRACOWANIU**

### **7.1. Przepisy prawne**

- [1]. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463).
- [2]. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 października 2017 r. w sprawie korzystania z informacji geologicznej za wynagrodzeniem (Dz.U. 2017, poz. 2075).

### **7.2. Normy państwowe i branżowe**

- [4]. PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie. – norma wycofana.
- [5]. PN-EN 1997-2 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne. Część 1 Zasady ogólne.
- [6]. PN-EN 1997-2 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne. Część 2 Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- [7]. PN-EN ISO 14688-1:2018-5. Badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów - Część 1: Oznaczanie i opis.
- [8]. PN-EN ISO 14688-2:2018-5 Badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów - Część 2: Zasady klasyfikowania
- [9]. PKN-CEN ISO/TS 17892-12:2009 Badania geotechniczne - Badania laboratoryjne gruntów - Część 12: Oznaczanie granic Atterberga.
- [10]. PN-EN ISO 22475-1:2006. Rozpoznanie i badania geotechniczne - Pobieranie próbek metodą wiercenia i odkrywek oraz pomiary wód gruntowych - Część 1: Techniczne zasady wykonania.
- [11]. PN-B-06050:1999. Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

### **7.3. Literatura**

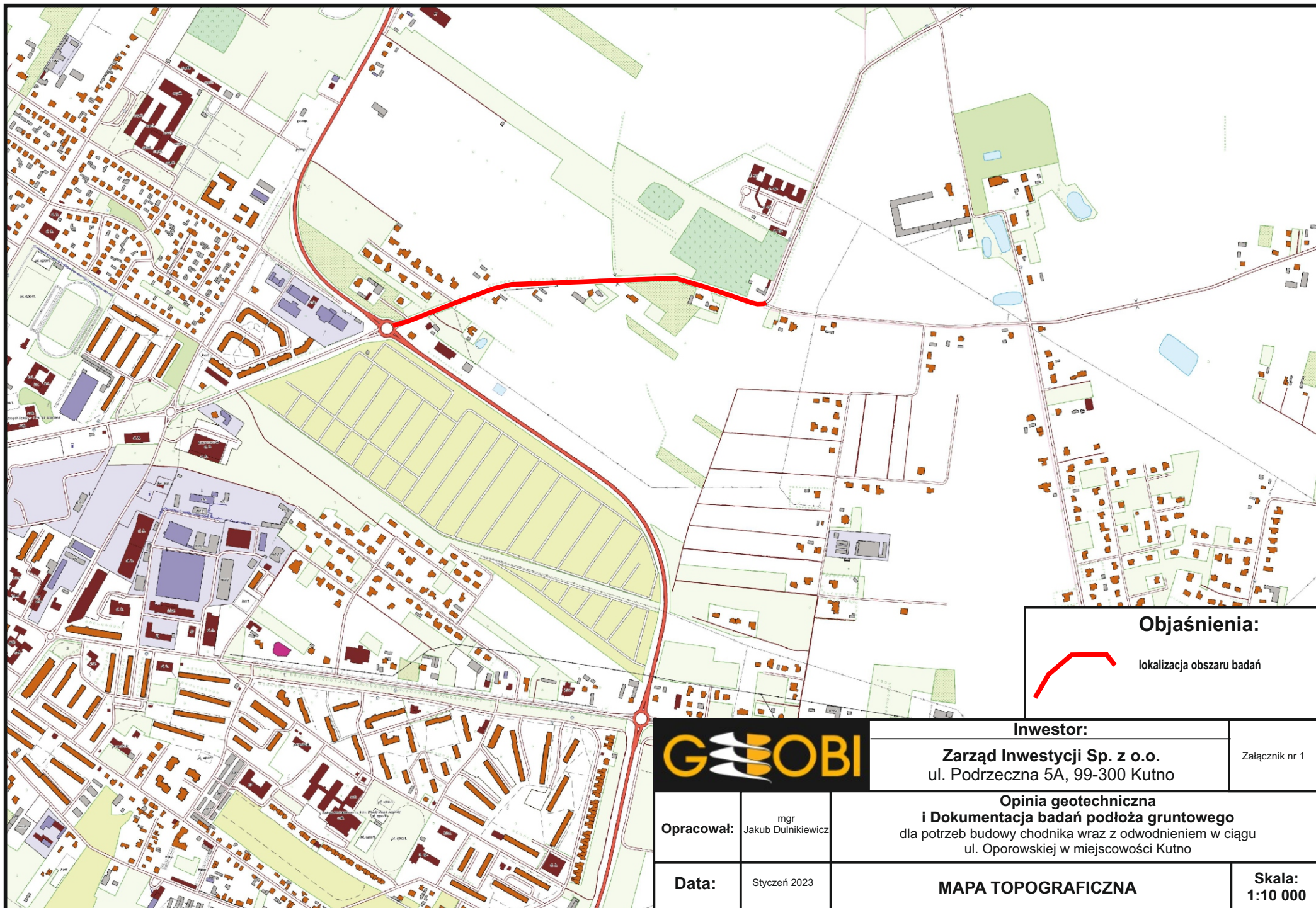
- [12]. Kondracki J., Geografia regionalna Polski, Warszawa 2001 r.
- [13]. Pazdro Z., Hydrogeologia ogólna, wyd. III, Warszawa 1983 r.



Tabela nr 1

CHARAKTERYSTYCZNE WARTOŚCI PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH										
Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu	Symbol gruntu Wg ISO	Stan gruntu		Wilgotność naturalna [%]	Gęstość objętościowa [t/m <sup>3</sup> ]	Kąt tarcia wewnętrznego [°]	Spójność gruntu [KPa]	Moduły	
			Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności					Pierwotnego odkształcenia [MPa]	Edometryczny ścisłości pierwotnej [MPa]
			I <sub>D</sub> <sup>(n)</sup>	I <sub>L</sub> <sup>(n)</sup>	w <sub>n</sub> <sup>(n)</sup>	ρ <sup>(n)</sup>	Φ <sup>(n)</sup>	C <sub>u</sub> <sup>(n)</sup>	E <sub>0</sub> <sup>(n)</sup>	E <sub>oed</sub> <sup>(n)</sup>
I	Ps	MSa	0,50	-	w - 14,0 nw - 22,0	w - 1,84 nw - 2,00	33,0	-	79,90	94,69
IIA	Gz	sasiCl	-	0,10	18,0	2,10	20,1	35,48	36,55	48,09
IIIB	Gp, Gp	clsaSi		018*	14,33*	2,17*	18,6	32,29	29,50	38,82

\* - parametry na podstawie badań laboratoryjnych  
pozostałe parametry wyznaczone metodą korelacyjną



### Objaśnienia:



lokalizacja obszaru badań



**Inwestor:**

**Zarząd Inwestycji Sp. z o.o.**  
ul. Podrzeczna 5A, 99-300 Kutno

Załącznik nr 1

**Opracował:**

mgr  
Jakub Duńkiewicz

**Opinia geotechniczna  
i Dokumentacja badań podłoża gruntowego**  
dla potrzeb budowy chodnika wraz z odwodnieniem w ciągu  
ul. Oporowskiej w miejscowości Kutno

**Data:**

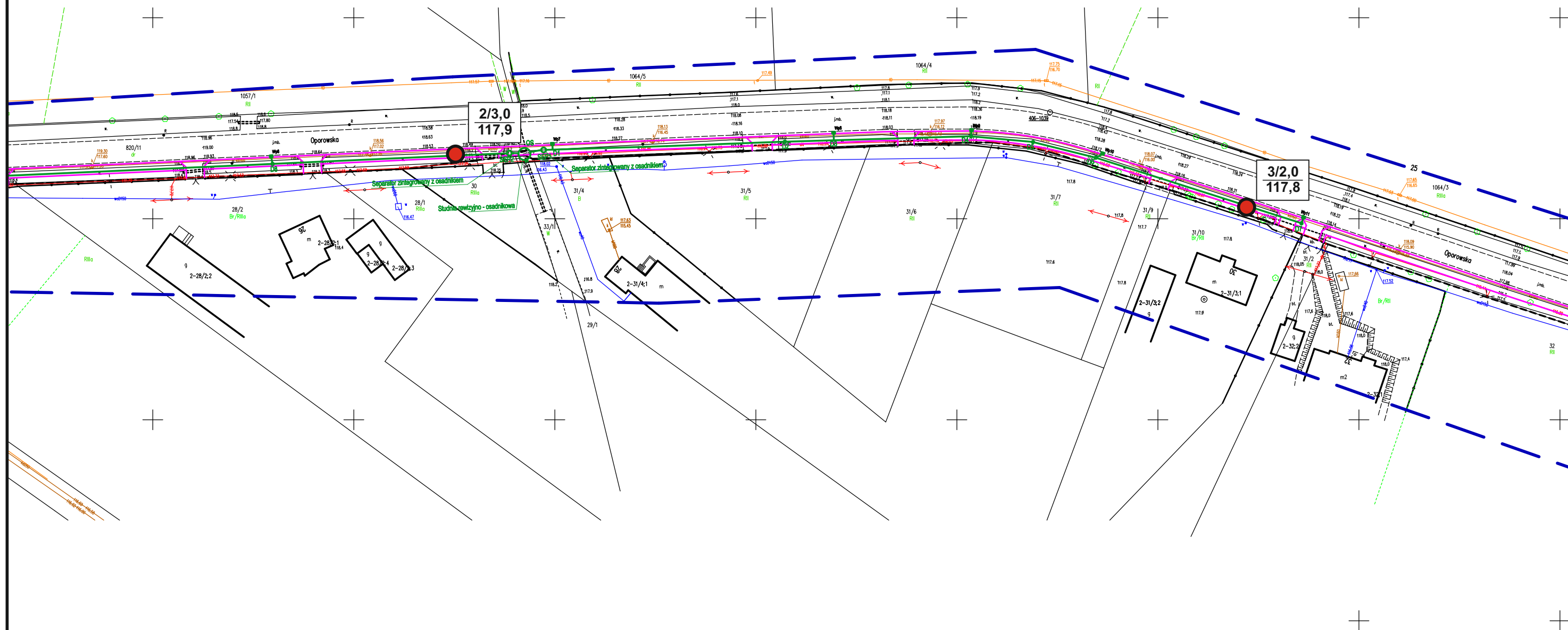
Styczeń 2023


**MAPA TOPOGRAFICZNA**

**Skala:**  
1:10 000









1/2,0

119,7

**Objaśnienia:**  
numer otworu geotechnicznego / głębokość (m p.p.t.)  
rzędna niwelacyjna (m n.p. m.)

		<b>Inwestor:</b>		Załącznik nr 2.2
		Zarząd Inwestycji Sp. z o.o. ul. Podrzeczna 5A, 99-300 Kutno		
Opracował:	mgr Jakub Dulnikiewicz	Opinia geotechniczna i Dokumentacja badań podłoża gruntowego dla potrzeb budowy chodnika wraz z odwodnieniem w ciągu ul. Oporowskiej w miejscowości Kutno		
Data:	Styczeń 2023	MAPA DOKUMENTACYJNA		Skala: 1:1000



# KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 3

## Profil numer 1

Miejscowo : Kutno  
Gmina: Kutno  
Powiat: kutnowski  
Województwo: łódzkie

Obiekt: budowa chodnika wraz z odwodnieniem  
Zleceniodawca: Zarz d Inwestycji Sp. z o. o.  
Wiercenie: GEOBI Michał Bi czyk  
Dozór geol.: mgr Michał Zawadzki

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 119.30 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2022-12-19

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	SYMBOL_ISO	Warstwa geotechniczna	ID	IL	Wilgotno	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Holocen				Nasyp niebudowlany, br zowy(Pg+H+ meci)	nN	Mg				w	
	▽ 0.70	Czwartorz d			0.60	Piasek redni, jasnobr zowy z domieszk gliny	Ps+G	sacsiMSa	I	0.50		w/nw	szg
		Plejstocen	1.0		0.80	Gлина piaszczysta, jasnobr zowa przewarstwiona piaskiem rednim	Gp//Ps	clsaSimsa	IIB		0.20	mw	tpl
			2.0		2.00								

### Profil numer 2 Rz dna: 117.90 m n.p.m. Data: 2022-12-19

		Holocen				Nasyp niebudowlany, czarno-br zowy (H+G+Ps+K+ )	nN	Mg				w	
		Czwartorz d	1.0		1.20	Gлина, jasnobr zowa na pograniczu gliny piaszczystej z domieszk wiru przewarstwiona	G/Gp+ //Ps+G	sacsiMSa	IIB		0.15	mw	tpl
	▽ 1.80	Plejstocen	2.0		1.70	piaskiem rednim	Ps+G	sacsiMSa	I	0.50		w/nw	szg
					1.80	Piasek redni, br zowo-szary z domieszk gliny	Gp//Ps	clsaSimsa	IIB		0.18	mw	tpl
			3.0		3.00	Gлина piaszczysta, br zowo-szara przewarstwiona piaskiem rednim							

### Profil numer 3 Rz dna: 117.80 m n.p.m. Data: 2022-12-19

		Holocen				Nasyp niebudowlany, czarny (H+Ps+G)	nN	Mg				w/nw	
	▽ 0.50	Czwartorz d	1.0		0.70	Gлина zwi zła, br zowo-szara	Gz	sasiCl	IIA		0.10	mw	tpl
		Plejstocen	2.0		1.50	Piasek redni, jasnobr zowy z domieszk wiru i kamieni	Ps+ +K	cogrMSa	I	0.50		nw	szg
	▽ 1.5				1.90	Gлина zwi zła, br zowo-szara	Gz	sasiCl	IIA		0.10	mw	tpl
					2.00								



Zlecający:  
GEOBI Michał Bińczyk  
92-536 Łódź, ul. Karola Adwentowicza 6/ 119  
NIP 7251917403

SG-LAB Laboratoryjne badania gruntów Szymon Bednarz  
ul. Radzikowskiego 127, 31-343 , Kraków  
NIP 6372111928

## SPRAWOZDANIE LABORATORYJNE NR R-2212042

temat  
projektu:

Kutno, ul. Oporowska

data przyjęcia próbek  
22.12.2022

data rozpoczęcia badań  
28.12.2022

data zakończenia badań  
29.12.2022

dotyczy zlecenia nr:  
**2212035**

badany materiał:  
PRÓBKI GRUNTU  
oznaczone:

22120320

sposób pobrania próbek  
pobrane przez Zleceniodawcę

miejsce wykonania badań:  
ul. Radzikowskiego 127, 31-343 Kraków

uwagi:  
-

Oznaczany Parametr:

Zastosowana metoda badawcza:

Wilgotność naturalna

PN-88/B-04481

Granice Atterberga (Casagrande) metoda 5pkt

PN-88/B-04481

Gęstość objętościowa

PN-EN ISO 17892-2:2015

Załączniki do raportu:

Wyniki badań granic Atterberga

Załączniki nr CAS



LP.	Numer próbki	Numer otworu	Głębokość [m]	Opis makroskopowy PL	Opis makroskopowy ISO	Barwa	Wilgotność	Stan gruntu	Wilgotność naturalna w <sub>n</sub> [%]	Granica plastyczności w <sub>p</sub> [%]	Granica płynności w <sub>L</sub> [%]	Wskaźnik plastyczności I <sub>p</sub> [-]	Stopień plastyczności I <sub>L</sub> [-]	Wskaźnik konsystencji I <sub>C</sub> [-]	Gęstość objętościowa ρ [g/cm <sup>3</sup> ]	Zawartość poszczególnych frakcji [%]					
																Żwir	Piasek			Pył	II
																	gruby	średni	drobny		
1	22120320	2	1,9	Gp	clsaSi	brązowo-szara	mw	tpl	14,33	11,95	25,26	13,31	0,18	0,82	2,17	-	-	-	-	-	-

KONIEC RAPORTU

**SG-LAB** Laboratoryjne badania gruntów  
 Szymon Bednarz  
 ul. Radzikowskiego 127, 31-343 Kraków  
 NIP 6372111928 REGON 3825696  
 Tel.: 668 369 824

*Szymon Bednarz*

**PROTOKÓŁ BADAŃ WILGOTNOŚCI NATURALNEJ I GRANIC ATTERBERGA**  
 Wg Normy PN-88/B-04481

Załącznik

CAS 22120320

Data

30.12.2022

Temat: **Kutno, ul. Oporowska**

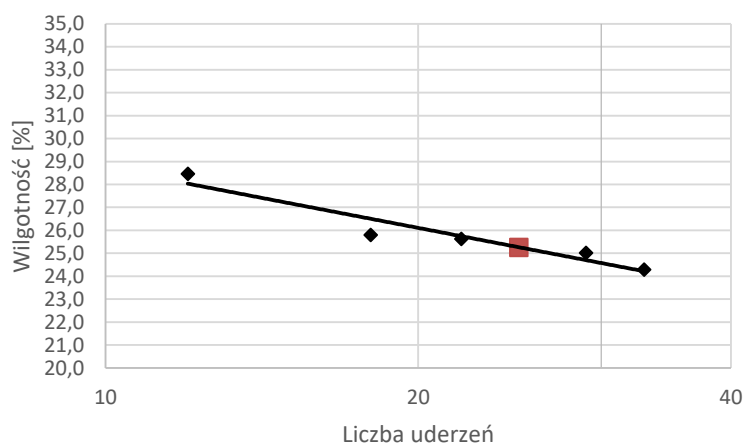
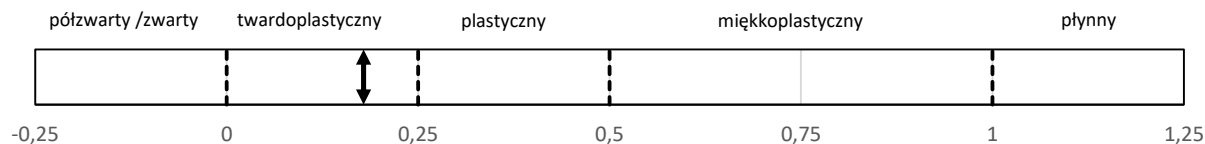
Otwór:

**2**Głębokość  
[m]:**1,9**

nr próbki:

**22120320****WYNIKI BADANIA**

Wilgotność naturalna	$w_n$	14,33	%
Granica plastyczności	$w_p$	11,95	%
Granica płynności	$w_l$	25,26	%
Wskaźnik plastyczności	$I_p$	13,31	-
Stopień plastyczności	$I_L$	0,18	-
Wskaźnik konsystencji	$I_c$	0,82	-

Stan gruntu na podstawie  $I_L$ 

Ilość Uderzeń	Wilgotność [%]
33	24,29
29	25,02
22	25,63
18	25,80
12	28,46

Badania opracował:

mgr inż. Szymon Bednarz

**SG-LAB** Laboratoryjne badania gruntów  
 Szymon Bednarz  
 ul. Radzikowskiego 127, 31-343 Kraków  
 NIP 6372111928 REGON 382569623  
 Tel.: 668 369 824







# SYMBOLE GEOTECHNICZNE I KLASYFIKACJA GRUNTÓW

## GEOTECHNICAL SYMBOLS AND SOILS CLASSIFICATION

wg PN-B-02480:1986

GRUNTY MINERALNE RODZIME

Ż	- żwir
Żg	- żwir gliniasty
Po	- pospółka
Pog	- pospółka gliniasta
Pr	- piasek gruby
Ps	- piasek średni
Pd	- piasek drobny
Pπ	- piasek pylasty
Pg	- piasek gliniasty
πp	- pył piaszczysty
π	- pył
Gp	- glina piaszczysta
G	- glina
Gπ	- glina pylasta
Gpz	- glina piaszczysta zwięzła
Gz	- glina zwięzła
Gπz	- glina pylasta zwięzła
lp	- il piaszczysty
l	- il
lπ	- il pylasty

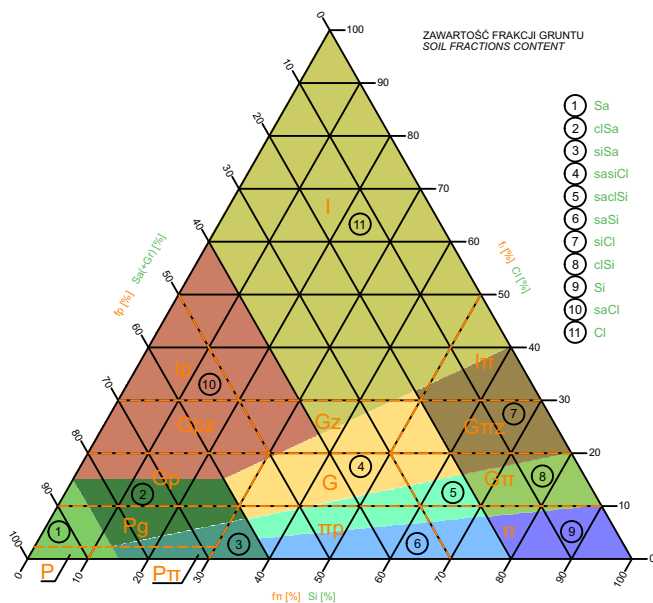
wg PN-EN ISO 14688:2006

GRUNTY MINERALNE RODZIME

Gr	- żwir
clGr	- żwir ilasty
grSa	- piasek żwirowy
grclSa	- piasek ilasto-żwirowy
CsSa	- piasek gruby
MSa	- piasek średni
FSa	- piasek drobny
siSa	- piasek pylasty
clSa	- piasek ilasty
saSi	- pył piaszczysty
sacSi	- pył ilasto-piaszczysty
Si	- pył
clSi	- pył ilasty
saCCI	- il gruby piaszczysty
CCI	- il gruby
siCCI	- il gruby pylasty
saMCI	- il średni piaszczysty
MCI	- il średni
siMCI	- il średni pylasty
saFCI	- il drobny piaszczysty
FCI	- il drobny
siFCI	- il drobny pylasty

RESIDUAL MINERAL SOILS

- gravel
- clayey gravel
- sand-gravel mix
- clayey sand-gravel mix
- coarse sand
- medium sand
- fine sand
- silty sand
- lightly clayey sand
- sandy silt
- sandy clayey silt
- silt
- clayey silt
- clayey sand
- clayey and sandy silt
- clayey silt
- sandy clay with silt
- sandy and silty clay
- silty clay with sand
- sandy clay
- clay
- silty clay

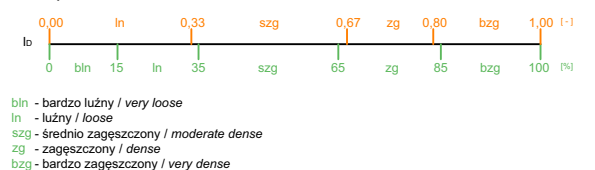


FRAKCJA GRUNTU SOIL FRACTION

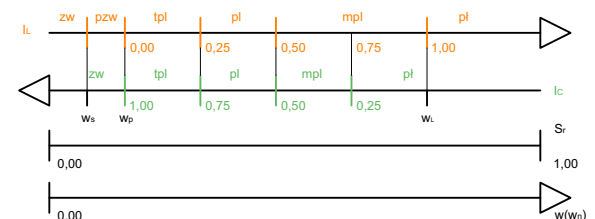


FRAKCJA GRUNTU SOIL FRACTION

1. ZAGĘSZCZENIE GRUNTÓW NIESPOISTYCH NON-COHESSIVE SOILS COMPACTING



2. KONSYSTENCJA GRUNTÓW SPOISTYCH COHESIVE SOILS CONSISTENCY



GRUNTY ORGANICZNE

Gb	- gleba
H	- próchnica
Nm	- namuł
T	- torf
Gy	- gytia
Kr	- kreda jeziorna

ORGANIC SOILS ( Or )

- humous soil
- humous
- organic mud
- peat
- gyttja
- lake marl

GRUNTY NASYPOWE [skład]

nB [ ]	- nasyp budowlany
n [ ]	- nasyp niebudowlany

FILLS [composition]

- embankment
- man made ground

INNE OZNACZENIA

C	- gruz ceglany
B	- gruz betonowy
D	- drewno
K	- kamienie
Żl	- żużel
(+...)	- domieszki
//	- przewarstwienie
/	- pogranicze gruntów

OTHER DENOTATIONS

- crushed brick
- crushed concrete
- wood
- stones
- slag
- admixtures
- interbedding
- soils boundary

WODA GRUNTOWA

~	- sączenie
~	- obfite sączenie
~	- nawiercony i ustabilizowany poziom wody gruntowej

GROUND WATER

- water infiltration
- heavy water infiltration
- drilled and stabilized water table

WODA GRUNTOWA

~	- ustabilizowany poziom wody gruntowej
~	- nawiercony poziom wody gruntowej

GROUND WATER

- stabilized water table
- drilled water table