



Wioleta Małecka

ul. Łączna 99E, 44-200 Rybnik

www.biogeo.pl, biuro@biogeo.pl

odwierty geotechniczne – sondowania CPTU, CPT, DPSH – laboratorium geotechniczne  
dokumentacje – opinie – nadzory geologiczne

**OPINIA GEOTECHNICZNA  
DOKUMENTACJA Z BADAŃ PODŁOŻA  
PROJEKT GEOTECHNICZNY**

**dla ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia dla potrzeb projektu  
rozbudowy drogi – ul. Klasztornej w Rybniku**

**Kategoria geotechniczna: II**

**Inwestor:** Miasto Rybnik, ul. Bolesława Chrobrego 2, 44-200 Rybnik

**Nr opracowania:** 51/10/KL/2022

**Autor:** mgr inż. Jarosław Łukasiński

mgr inż. Jarosław Łukasiński

GEOLOG

upr. geol. nr XI-0265 i XII-0227

**Autor:** mgr inż. Kamil Lissek

mgr inż. Kamil Lissek

GEOLOG

upr. geol. nr XIII-0142...

**Rybnik, październik 2022 r.**

|                                                               |           |
|---------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>I. OPINIA GEOTECHNICZNA I DOKUMENTACJA Z BADAŃ PODŁOŻA</b> | <b>3</b>  |
| <b>1. WSTĘP</b>                                               | <b>3</b>  |
| <b>2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ</b>                 | <b>4</b>  |
| <b>3. ZAKRES WYKONANYCH PRAC</b>                              | <b>4</b>  |
| <b>4. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA TERENU BADAŃ</b>          | <b>5</b>  |
| <b>5. OCENA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH</b>                      | <b>7</b>  |
| <b>6. WNIOSKI I ZALECENIA</b>                                 | <b>8</b>  |
| <b>7. SPIS LITERATURY I MATERIAŁÓW ARCHIWALNYCH</b>           | <b>9</b>  |
| <b>II. PROJEKT GEOTECHNICZNY</b>                              | <b>10</b> |

**Spis załączników:**

- Załącznik nr 1 Mapa orientacyjna
- Załącznik nr 2 Mapa dokumentacyjna
- Załącznik nr 3 Karty otworów badawczych
- Załącznik nr 4 Przekrój geotechniczny
- Załącznik nr 5 Tabela wartości charakterystycznych parametrów  
geotechnicznych
- Załącznik nr 6 Objaśnienie symboli i znaków

## **I. OPINIA GEOTECHNICZNA I DOKUMENTACJA Z BADAŃ PODŁOŻA**

### **1. Wstęp**

Niniejszą dokumentację opracowano w celu ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia dla potrzeb projektu rozbudowy drogi – ul. Klasztornej w Rybniku.

|                  |                                                                         |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| <b>Inwestor:</b> | <b>Miasto Rybnik</b><br><b>ul. Bolesława Chrobrego 2, 44-200 Rybnik</b> |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------|

|                   |                                                                          |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| <b>Wykonawca:</b> | <b>BIO – GEO Wioleta Małecka</b><br><b>ul. Łączna 99E, 44-200 Rybnik</b> |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------|

Podstawę prawną opracowania stanowi Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463).

Do opracowania niniejszej dokumentacji wykorzystano również:

- Szczegółową Mapę Geologiczną Polski – arkusz Rybnik w skali 1:50000;
- dane z wizji terenu i własne materiały archiwalne (opracowania geotechniczne);
- wyniki wierceń i badań terenowych;
- badania laboratoryjne;
- obowiązujące normy.

#### **1.1. Cel prac badawczych**

Prace wiertnicze, badania laboratoryjne i wszelkie obserwacje terenowe wykonano w celu ustalenia warunków gruntowo-wodnych w podłożu terenu przewidzianego pod inwestycję.

Rozpoznanie warunków geotechnicznych (geologicznych i hydrogeologicznych) panujących w podłożu projektowanej inwestycji dostarczy Projektantowi niezbędnej wiedzy o poziomach wód gruntowych oraz o układzie warstw gruntów wraz z ich uogólnionymi parametrami fizyko-mechanicznymi.

#### **1.2. Charakterystyka techniczna projektowanego obiektu**

Inwestycja będzie polegać na rozbudowie drogi – ul. Klasztornej w Rybniku.

Zgodnie z informacją uzyskaną od Projektanta planowana inwestycja zalicza się do II kat. geotechnicznej.

Szczegółowa charakterystyka projektowanej inwestycji zostanie przedstawiona w Projekcie Budowlanym.

## **2. Ogólna charakterystyka terenu badań**

### **2.1. Lokalizacja**

Pod względem administracyjnym teren projektowanej inwestycji zlokalizowany jest:

- miejscowość – Rybnik
- gmina – Rybnik
- powiat – Rybnik
- województwo – śląskie

Obszar badań dotyczy rejonu ulicy Klasztornej.

Lokalizację ogólną projektowanego terenu badań przedstawiono na mapie orientacyjnej (załącznik nr 1).

### **2.2. Morfologia i hydrografia**

Pod względem fizycznogeograficznym badany obszar położony jest w mezoregionie Płaskowyż Rybnicki, będącym częścią makroregionu Wyżyna Śląska.

Obszar badań zapada w ogólnym kierunku zachodnim. Badania wykonano na rzędnych 235,0-240,0 m n.p.m.

Teren znajduje się w dorzeczu rzeki Odry. Obszar badań odwadniany jest przez strugę Nacynę (będącą dopływem rzeki Rudy), która przepływa ok. 220 m na zachód od obszaru badań.

## **3. Zakres wykonanych prac**

### **3.1. Wiercenia badawcze**

Zgodnie ze zleceniem w miejscach uzgodnionych z Projektantem w podłożu projektowanej inwestycji odwiercono 4 otwory badawcze do głębokości 3,0 m p.p.t. Łącznie odwiercono 12 mb otworów.

Lokalizację szczegółową wykonanych badań przedstawiono na mapie dokumentacyjnej (załącznik nr 2).

Otwory wytyczono ręcznym urządzeniem GPS na podstawie współrzędnych geograficznych, a następnie sprawdzono poprawność wytyczenia metodą domiarów prostokątnych w nawiązaniu do najbliższych istniejących szczegółów sytuacyjnych.

Wysokość otworów badawczych określono drogą niwelacji technicznej, w dowiązaniu do rzędnych terenu odczytanych z planu sytuacyjno-wysokościowego otrzymanego od Zleceniodawcy.

Otwory wykonano wiertnicą mechaniczną WG-1, metodą na sucho, przy użyciu świdra ślimakowego o średnicy 82 mm. W trakcie prowadzonych prac badawczych

wykonano analizę makroskopową występujących w otworach gruntów, określając ich stratygrafię, genezę i litologię oraz podstawowe cechy fizyczne (barwę, wilgotność, stan).

Z każdego otworu pobrano próby typu B (o naturalnej wilgotności i uziarnieniu) do badań laboratoryjnych.

W otworach przeprowadzono obserwację występowania zwierciadła wód gruntowych.

Po przeprowadzeniu badań terenowych otwory zasypano urobkiem własnym z zachowaniem kolejności przewierczanych warstw. Wykonane wiercenia badawcze i sposób likwidacji otworów nie wpłynęły na zmianę parametrów geotechnicznych podłoża jak również na zmianę środowiska naturalnego.

Prace terenowe prowadzono pod stałym dozorem uprawnionego geologa mgr Michała Rakoczego.

---

### **3.2. Prace laboratoryjne**

---

Próby gruntu poddano badaniom laboratoryjnym zgodnie z normą PN-EN ISO 14688:2018-05.

Na próbach gruntu typu B wykonano następujące oznaczenia:

- analiza makroskopowa gruntu ze wszystkich prób;
- analiza granulometryczna.

---

### **3.3. Prace kameralne**

---

W ramach prac kameralnych zapoznano się z istniejącymi materiałami archiwalnymi i mapami geologicznymi, zebrano i przestudiowano informacje uzyskane na miejscu przeprowadzonych badań oraz informacje zawarte w Internecie. Drugi etap prac kameralnych to analiza wyników badań terenowych oraz graficzne, obliczeniowe i tekstowe opracowanie niniejszej dokumentacji.

Na podstawie wykonanych wierceń badawczych, badań laboratoryjnych i obserwacji terenowych wykonano i opracowano:

- karty dokumentacyjne otworów badawczych [zał. nr 3];
- przekrój geotechniczny [zał. nr 4];
- tekst dokumentacji wraz z wnioskami.

---

## **4. Charakterystyka geotechniczna terenu badań**

---

---

### **4.1. Budowa geologiczna**

---

Budowę geologiczną scharakteryzowano na podstawie wykonanych prac, posiłkując się Szczegółową Mapą Geologiczną Polski.

Powierzchnię terenu w rejonie wykonanych otworów pokrywa nawierzchnia asfaltowa ułożona w rejonie otworów 1-3 na podbudowie z kruszywa (**Mg**) o grubości 21-22 cm oraz w rejonie otworu 4 na kostce betonowej o grubości 16 cm.

Podłoże rodzime wykształcone zostało w postaci utworów czwartorzędowych – plejstocentrycznych piasków i żwirów wodnolodowcowych – **GL<sub>F</sub>**.

Utwory czwartorzędowe nie zostały przewiercone.

---

#### **4.2. Warunki wodne**

---

Wierceniami wykonanymi w październiku 2022 roku stwierdzono, że w podłożu do głębokości rozpoznania zwierciadło wód gruntowych nie występuje.

Stwierdzone warunki wodne kwalifikują się do korzystnych.

---

#### **4.3. Warunki geotechniczne**

---

W dokumentowanym podłożu wydzielono dwie grupy genetyczne utworów:

- grupę I – obejmującą nawierzchnie i grunty nasypowe (**Mg**);
- grupę II – obejmującą plejstocentryczne piaski i żwiry wodnolodowcowe – **GL<sub>F</sub>**.

Oznaczenie i klasyfikację gruntów wykonano na podstawie normy **PN-EN ISO 14688**, w oparciu o analizę makroskopową i badania laboratoryjne. W tabeli parametrów charakterystycznych podano również symbole gruntów według wycofanej normy **PN-B-02480:1986**.

Zalegające w podłożu grunty ze względu na zróżnicowanie parametrów fizyko-mechanicznych i genezę podzielono na następujące warstwy geotechniczne:

- **Warstwa Ia:**

Obejmuje nawierzchnię asfaltową o grubości 3-4 cm.

- **Warstwa Ib:**

Obejmuje nawierzchnię z kostki betonowej o grubości 16 cm.

- **Warstwa Ic:**

Obejmuje grunty nasypowe – podbudowę z kruszywa (**Mg**) o grubości 21-22 cm. Zaliczono ją do gruntów niewysadzinowych.

- **Warstwa IIa:**

Obejmuje rodzime grunty gruboziarniste – piaski ze żwirem (**grSa**). Grunty są mało wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym, o przyjętym ogólnie stopniu zagęszczenia  $I_D = 0,50$ . Zaliczono je do gruntów niewysadzinowych (grupa nośności G1).

- **Warstwa IIb:**

Obejmuje rodzime grunty gruboziarniste – piaski średnie (**MSa**). Grunty są mało wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym, o przyjętym ogólnie stopniu zagęszczenia  $I_D = 0,50$ . Zaliczono je do gruntów niewysadzinowych (grupa nośności G1).

Uzupełnieniem opisu warstw geotechnicznych są załączone karty otworów badawczych (załącznik nr 3) oraz przekrój geotechniczny (załącznik nr 4). Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych dla wydzielonych warstw zawiera załącznik nr 5.

### **5. Ocena warunków geotechnicznych**

Występujące w podłożu grunty rodzime zaliczają się do gruntów o dobrych parametrach geotechnicznych – grunty gruboziarniste średnio zagęszczone (warstwy IIa i IIb).

Grupy nośności dla potrzeb konstrukcji nawierzchni wyznaczono w oparciu o Katalog Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych. Rodzaj gruntu oceniono do głębokości 1 m od spodu projektowanej konstrukcji nawierzchni. Proponuje się przyjąć w rejonie wszystkich otworów grupę nośności G1.

Zaleca się, aby po przygotowaniu koryta pod projektowaną nawierzchnię zbadać moduł wtórny odkształcenia podłoża E2, co pozwoli ocenić, czy podłoże spełnia wymagania dla projektowanej inwestycji, oraz czy jest zgodne z założeniami przyjętymi na etapie projektowania. Badanie wtórnego modułu odkształcenia można wykonać przy użyciu płyty statycznej VSS lub płyty dynamicznej. Jeżeli badania kontrolne wykażą, że nośność podłoża gruntowego określona w czasie robót jest gorsza od przyjętej do projektowania konstrukcji nawierzchni i warstwy ulepszanego podłoża to należy przeprojektować dolne warstwy konstrukcji nawierzchni i warstwę ulepszanego podłoża z uwzględnieniem niższej nośności podłoża.

Wierceniami wykonanymi w październiku 2022 roku stwierdzono, że w podłożu do głębokości rozpoznania zwierciadło wód gruntowych nie występuje. Warunki wodne kwalifikują się do korzystnych.

Projektowany obiekt zalicza się do II kategorii geotechnicznej. Warunki gruntowo-wodne na podstawie wykonanego rozpoznania (warunki gruntowe, warunki wodne) kwalifikują się do prostych. Ostatecznej oceny kategorii geotechnicznej obiektu, zgodnie z obowiązującymi przepisami, dokona konstruktor obiektu, w odniesieniu do przyjętych rozwiązań konstrukcyjnych z uwzględnieniem rozpoznania geotechnicznego.

Parametry geotechniczne poszczególnych warstw (wilgotność naturalna, gęstość objętościowa, spójność, kąt tarcia wewnętrznego, edometryczny moduł ścisłości

pierwotnej) wyprowadzono metodą „doświadczenia porównywalnego”, na podstawie korelacji zamieszczonych w normie PN-B-03020:1981 i literaturze, z wartości stopnia zagęszczenia.

### **5.1 Warunki prowadzenia robót ziemnych**

W podłożu zalegają grunty o kategorii urabialności: II ( pospółki, piaski średnie) (wg Katalog Nakładów Rzeczowych nr 2-01 – Budowle i roboty ziemne – Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa, 1997).

Wykonanymi wierceniami stwierdzono, że w podłożu do głębokości rozpoznania zwierciadło wód gruntowych nie występuje.

Ułożenie sieci kanalizacji deszczowej w wykopie wskazane jest za pośrednictwem odpowiednio zagęszczonej podsypki piaszczysto-żwirowej. Jeśli w poziomie posadowienia rurociągu pojawią się grunty średnio i/lub słabo nośne, należy odpowiednio zwiększyć grubość podsypki.

## **6. Wnioski i zalecenia**

1. W wyniku przeprowadzonych prac badawczych dla rozpoznania warunków gruntowo-wodnych dla potrzeb projektowanej inwestycji w październiku 2022 r. odwiercono 4 otwory badawcze. Szczegółowe wykształcenie litologiczne badanego terenu przedstawiono na kartach otworów badawczych (załącznik nr 3) oraz na przekroju geotechnicznym (załącznik nr 4).
2. Podłoże rodzime wykształcone zostało w postaci czwartorzędowych plejstocénskich piasków i żwirów wodnolodowcowych – **GL<sub>F</sub>**. Przykryte są nawierzchnią z asfaltową ułożoną na podbudowie z kruszywa (**Mg**) oraz lokalnie na kostce betonowej.
3. Wierceniami wykonanymi w październiku 2022 roku stwierdzono, że w podłożu do głębokości rozpoznania zwierciadło wód gruntowych nie występuje.
4. Planowana inwestycja zalicza się do II kategorii geotechnicznej obiektu. Warunki gruntowo-wodne na podstawie wykonanego rozpoznania (warunki gruntowe, warunki wodne) kwalifikują się do prostych. Ostatecznej oceny kategorii geotechnicznej obiektu, zgodnie z obowiązującymi przepisami, dokona konstruktor obiektu, w odniesieniu do przyjętych rozwiązań konstrukcyjnych z uwzględnieniem rozpoznania geotechnicznego.
5. Ocenę warunków geotechnicznych przedstawiono w rozdziale 5 niniejszej dokumentacji.
6. Konstrukcję i sposób posadowienia obiektu budowlanego należy dostosować do stwierdzonych warunków gruntowo-wodnych. O sposobie, rodzaju i głębokości posadowienia projektowanego obiektu; o wartościach przyjmowanych obciążeń

dopuszczalnych na grunty podłoża i wielkościach dopuszczalnych osiadań zadecyduje wyłącznie Projektant obiektu.

7. Należy mieć na uwadze, że badania przeprowadzono punktowo. Nie można wykluczyć, że w niektórych rejonach warunki gruntowo-wodne mogą odbiegać od przedstawionych na przekroju oraz w dokumentacji.

8. Zaleca się na etapie realizacji inwestycji nadzór prac ziemnych przez uprawnionego geologa.

9. Normowa głębokość przemarzania gruntów dla tego rejonu wynosi 1,0 m p.p.t.

#### **7. Spis literatury i materiałów archiwalnych**

- Mapa Geologiczna Polski - skala 1: 500 000
- E. Stupnicka „Geologia regionalna Polski”
- A. Wieczysty „Hydrogeologia inżynierska”
- Z. Pazdro „Hydrogeologia ogólna”
- Z. Wiłun „Zarys geotechniki
- Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50 000
- Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463);
- Katalog Nakładów Rzeczowych nr 2-01 – Budowle i roboty ziemne – Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa, 1997.
- Projektowanie geotechniczne według Eurokodu 7, Wysokiński L., Kotlicki W., Godlewski T., ITB, Warszawa 2011.
- PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne.
- PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- PN-EN ISO 14688:2018-05 – Badania geotechniczne – Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów.
- PN-B-02481:1998 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- PN-B-03020:1981 Grunty budowlane. Posadowienie budowli. Obliczenia statyczne i projektowe.

## II. PROJEKT GEOTECHNICZNY

### 1. Prognoza zmian właściwości gruntów w czasie

W poziomie posadowienia przewiduje się występowanie głównie gruntów gruboziarnistych (piaszczystych), tym samym nie przewiduje się znaczących zmian właściwości tych gruntów w czasie.

### 2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych

Zestawienie wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych podłoża zawiera załącznik nr 5. Podane parametry geotechniczne należy skorelować zgodnie z Załącznikiem A do normy EN 1997-1:2008.

### 3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych

Częściowe współczynniki do stanów granicznych nośności we wszystkich sytuacjach obliczeniowych, należy przyjąć zgodnie z poniższymi tabelami:

Współczynniki częściowe do oddziaływań ( $g_F$ ) i efektów oddziaływań ( $g_E$ ) według Eurokodu 7

| Oddziaływanie |              | Symbol | Zestaw |     |
|---------------|--------------|--------|--------|-----|
|               |              |        | A1     | A2  |
| Stałe         | niekorzystne | $g_G$  | 1,35   | 1,0 |
|               | korzystne    |        | 1,0    | 1,0 |
| Zmienne       | niekorzystne | $g_Q$  | 1,5    | 1,3 |
|               | korzystne    |        | 0      | 0   |

Współczynniki częściowe ( $g_M$ ) do stanów granicznych konstrukcyjnego (STR) i geotechnicznego (GEO)

| Parametr gruntu                                              | Symbol            | Zestaw |      |
|--------------------------------------------------------------|-------------------|--------|------|
|                                                              |                   | M1     | M2   |
| Kąt tarcia wewnętrznego <sup>a</sup>                         | $\gamma \varphi'$ | 1,0    | 1,25 |
| Spójność efektywna                                           | $\gamma_{c'}$     | 1,0    | 1,25 |
| Wytrzymałość na ścinanie bez odpływu                         | $\gamma_{cu}$     | 1,0    | 1,4  |
| Wytrzymałość na ścinanie jednoosiowe                         | $\gamma_{qu}$     | 1,0    | 1,4  |
| Ciężar objętościowy                                          | $\gamma_r$        | 1,0    | 1,0  |
| <sup>a</sup> Współczynnik ten stosuje się do $\tan \varphi'$ |                   |        |      |

Współczynniki częściowe do oporu/nośności ( $g_R$ ) dotyczące fundamentów bezpośrednich według Eurokod 7

| Nośność                | Symbol         | Zestaw |     |     |
|------------------------|----------------|--------|-----|-----|
|                        |                | R1     | R2  | R3  |
| Nośność podłoża        | $\gamma_{R,v}$ | 1,0    | 1,4 | 1,0 |
| Przesunięcie (poślizg) | $\gamma_{R,h}$ | 1,0    | 1,1 | 1,0 |

W zależności od podejścia obliczeniowego należy stosować odpowiednie zestawy współczynników:

- Podejście DA1 – kombinacja 1 – A1 + M1 + R1
- Podejście DA1 – kombinacja 2 – A2 + M2 + R1
- Podejście DA2 – A1 + M1 + R2
- Podejście DA3 – A1 lub A2 + M2 + R3

Zgodnie z załącznikiem krajowym, PN-EN 1997-1:2008/Ap2 do wyznaczania nośności podłoża zaleca się stosować podejście DA2.

#### **4. Model obliczeniowy podłoża gruntowego**

Model obliczeniowy podłoża gruntowego należy przyjąć na podstawie wykonanych odwiertów badawczych oraz badań laboratoryjnych gruntów, zebranych w *Opinii geotechnicznej, dokumentacji z badań podłoża i projekcie geotechnicznym*.

#### **5. Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności**

Analizę pod kątem osiadań i nośności podłoża gruntowego proponuje się przeprowadzić w oparciu o założenia normy **PN-EN 1997-1:2008** Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne. Nośność i osiadania oblicza Projektant obiektu.

#### **6. Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania obiektu**

Dane niezbędne do zaprojektowania posadowienia (karty otworów wiertniczych, przekrój geotechniczny, parametry geotechniczne, ocena warunków gruntowo-wodnych) zostały zebrane w *Dokumentacji z badań podłoża*.

#### **7. Prowadzenie prac ziemnych**

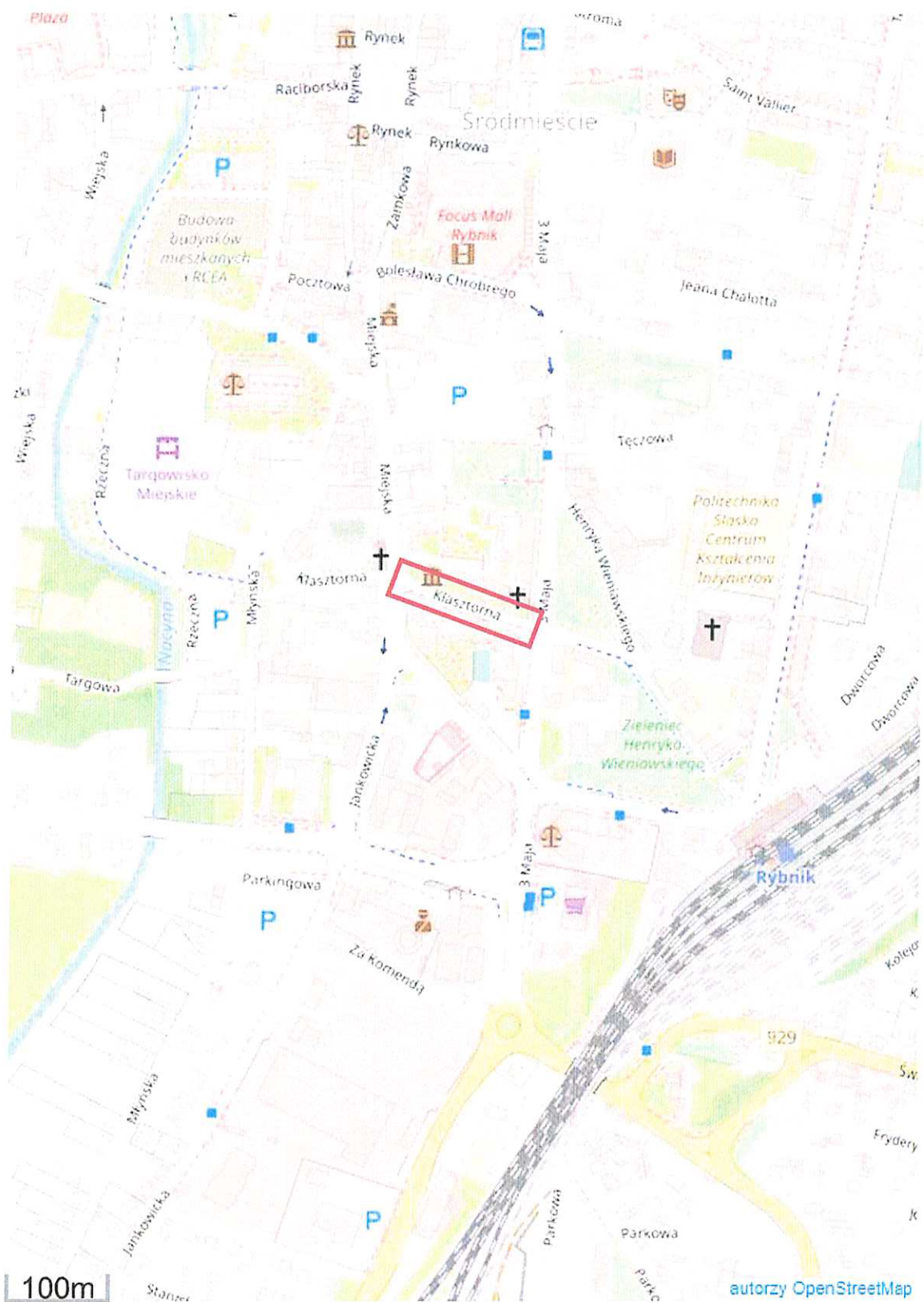
Warunki prowadzenia robót ziemnych omówiono w rozdziale 5.1 *Dokumentacji z badań podłoża*...

#### **8. Oddziaływanie wody gruntowej na obiekt**

Projektowane elementy betonowe należy zabezpieczyć przed korodującym działaniem wód gruntowych.

### **9. Monitoring obiektu**

Monitoring obiektu podczas budowy i eksploatacji powinien obejmować obserwację wizualną i pomiary geodezyjne. Obiekt w czasie użytkowania powinien być poddawany przez właściciela lub zarządcę okresowej kontroli celem określenia jego technicznej sprawności zwłaszcza w zakresie elementów budowli narażonych na szkodliwe wpływy atmosferyczne.



mgr inż. Jarosław Łukasinski  
 GEOL. G  
 upr. geol. nr X-655 I XII-0227

**ZAŁ. NR 1**  
**Mapa orientacyjna obszaru badań**

**obszar badań**



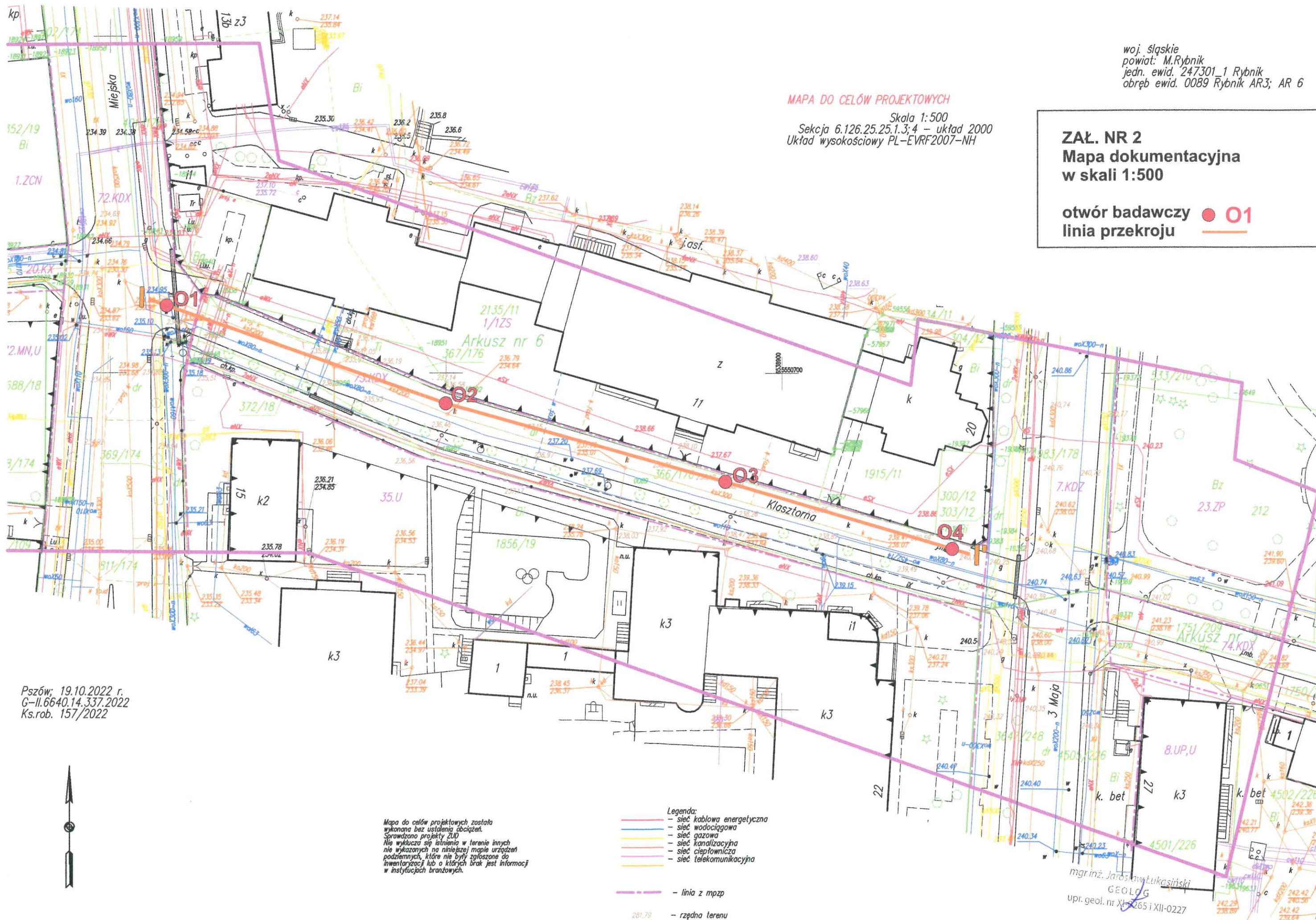
woj. śląskie  
powiat: M. Rybnik  
jedn. ewid. 247301 1 Rybnik  
obręb ewid. 0089 Rybnik AR3; AR 6

MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH

Skala 1:500  
Sekcja 6.126.25.25.1.3;4 - układ 2000  
Układ wysokościowy PL-EVRF2007-NH

ZAŁ. NR 2  
Mapa dokumentacyjna  
w skali 1:500

otwór badawczy ● O1  
linia przekroju — O1



|                                                                                        |                                  |              |                        |                                                                                                              |                                        |                                                                       |               |                                                                                                                        |                |            |             |
|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------|-------------|
| BIO-GEO Wioleta Małecka<br>ul. Łączna 99E, 44-200 Rybnik                               |                                  |              |                        | <b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b><br><br><b>01</b>                                                         |                                        |                                                                       |               | Zał.Nr: 3.1<br><br>Wiertnica: WG-1                                                                                     |                |            |             |
| Rejon: ul. Klasztorna<br>Miejscowość: Rybnik<br>Powiat: Rybnik<br>Województwo: śląskie |                                  |              |                        | Obiekt: rozbudowa drogi<br>Zleceniodawca: Miasto Rybnik<br>Wiercenie: BIO-GEO<br>Dozór geol.: mgr M. Rakoczy |                                        |                                                                       |               | System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy<br><br>Rzędna: 235.00 m n.p.m.<br><br>Skala 1 : 50      Data wiercenia: 2022-10 |                |            |             |
| Wiercenie                                                                              | Głębokość<br>zwierciadła<br>wody | Stratygrafia | Profil<br>litologiczny |                                                                                                              | Przelot                                | Opis litologiczny                                                     | Symbol gruntu | Warstwa<br>geotechniczna                                                                                               | Grupa nośności | Wilgotność | Stan gruntu |
| 1                                                                                      | 2<br>[m.p.p.t.]                  | 3            | 4<br>[m]               | 5                                                                                                            | 6<br>[m]                               |                                                                       |               |                                                                                                                        |                |            |             |
| 1                                                                                      | 2                                | 3            | 4                      | 5                                                                                                            | 6                                      | 7                                                                     | 8             | 9                                                                                                                      | 10             | 11         | 12          |
|                                                                                        |                                  |              |                        |                                                                                                              | 0.04<br>0.25<br><br>1.0<br>2.0<br>3.00 | nawierzchnia asfaltowa<br>podbudowa z kruszywa<br>piasek średni żółty | Mg [nB]       | Ia<br>Ic                                                                                                               |                |            |             |
|                                                                                        |                                  |              |                        |                                                                                                              |                                        |                                                                       | MSa [Ps]      | I Ib                                                                                                                   | G1             | mw         | szg         |

mgr inż. Jarosław Łukasinski  
 GEOLOG  
 upr. geol. nr XI-0245 i XII-0227

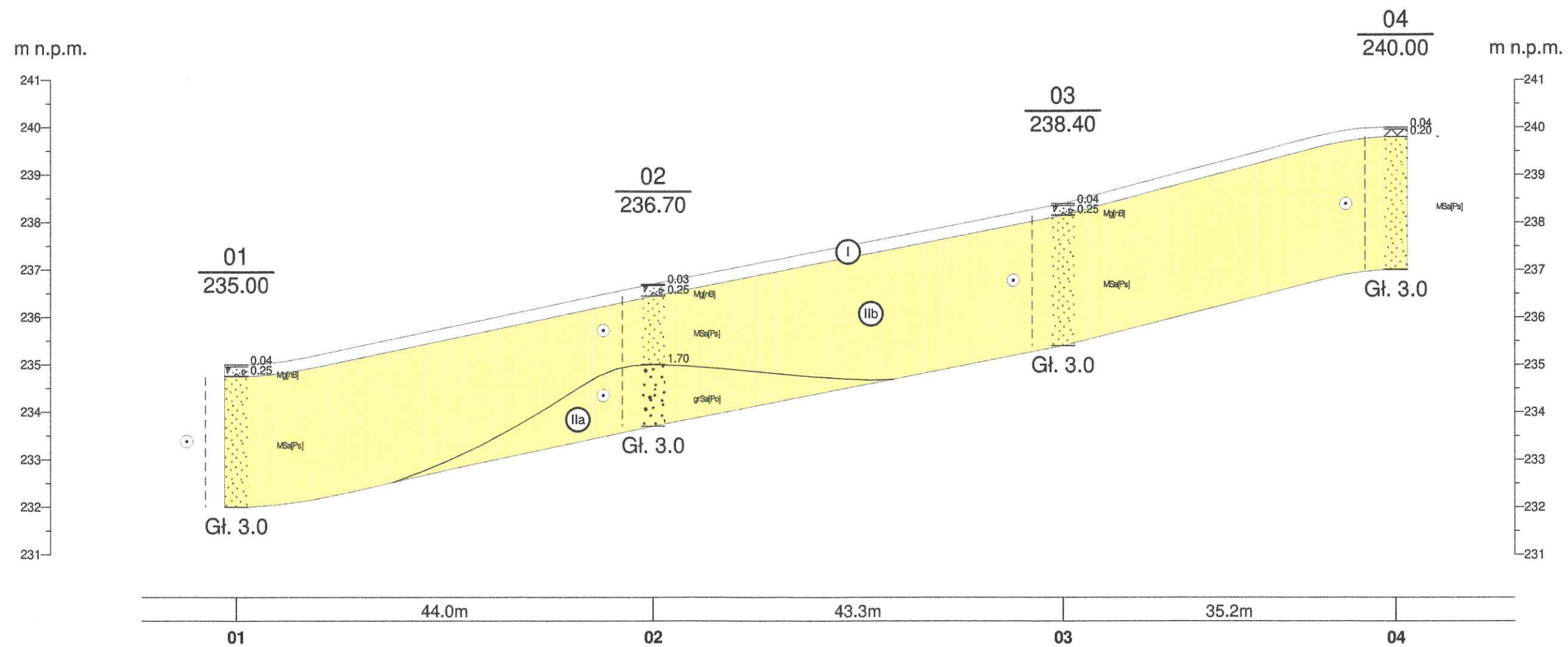
|                                                                                        |                                  |              |                                                                                                              |          |              |                                                                       |                                                                                                                        |                          |                |            |             |
|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------------|------------|-------------|
| BIO-GEO Wioleta Małecka<br>ul. Łączna 99E, 44-200 Rybnik                               |                                  |              | <b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b><br><br><b>02</b>                                                         |          |              |                                                                       | Zał.Nr: 3.2<br><br>Wiertnica: WG-1                                                                                     |                          |                |            |             |
| Rejon: ul. Klasztorna<br>Miejscowość: Rybnik<br>Powiat: Rybnik<br>Województwo: śląskie |                                  |              | Obiekt: rozbudowa drogi<br>Zleceniodawca: Miasto Rybnik<br>Wiercenie: BIO-GEO<br>Dozór geol.: mgr M. Rakoczy |          |              |                                                                       | System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy<br><br>Rzędna: 236.70 m n.p.m.<br><br>Skala 1 : 50      Data wiercenia: 2022-10 |                          |                |            |             |
| Wiercenie                                                                              | Głębokość<br>zwierciadła<br>wody | Stratygrafia | Profil<br>litologiczny                                                                                       |          | Przelot      | Opis litologiczny                                                     | Symbol gruntu                                                                                                          | Warstwa<br>geotechniczna | Grupa nośności | Wilgotność | Stan gruntu |
| 1                                                                                      | 2<br>[m.p.p.t]                   | 3            | 4<br>[m]                                                                                                     | 5<br>[m] | 6<br>[m]     |                                                                       |                                                                                                                        |                          |                |            |             |
| 1                                                                                      | 2                                | 3            | 4                                                                                                            | 5        | 6            | 7                                                                     | 8                                                                                                                      | 9                        | 10             | 11         | 12          |
|                                                                                        |                                  |              |                                                                                                              |          | 0.03<br>0.25 | nawierzchnia asfaltowa<br>podbudowa z kruszywa<br>piasek średni żółty | Mg [nB]                                                                                                                | la<br>lc                 |                |            |             |
|                                                                                        |                                  |              |                                                                                                              |          | 1.70         | piasek ze żwirem [pospółka] żółty                                     | MSa [Ps]                                                                                                               | IIb                      | G1             | mw         | szg         |
|                                                                                        |                                  |              |                                                                                                              |          | 3.00         |                                                                       | grSa [Po]                                                                                                              | IIa                      |                |            |             |
|                                                                                        |                                  |              |                                                                                                              |          |              |                                                                       |                                                                                                                        |                          |                |            |             |

mgr inż. Jarosław Łukasiński  
 GEOLOG  
 upr. geol. nr XL0265 i XII-0227



| BIO-GEO Wioleta Małecka<br>ul. Łączna 99E, 44-200 Rybnik                               |                                                |                           | <b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b><br><b>04</b>                                                             |   |                      |                                                                                                                | Zał.Nr: 3.4<br>Wiertnica: WG-1 |                          |                |            |             |   |
|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------|----------------|------------|-------------|---|
| Rejon: ul. Klasztorna<br>Miejscowość: Rybnik<br>Powiat: Rybnik<br>Województwo: śląskie |                                                |                           | Obiekt: rozbudowa drogi<br>Zleceniodawca: Miasto Rybnik<br>Wiercenie: BIO-GEO<br>Dozór geol.: mgr M. Rakoczy |   |                      | System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy<br>Rzędna: 240.00 m n.p.m.<br>Skala 1 : 50      Data wiercenia: 2022-10 |                                |                          |                |            |             |   |
| Wiercenie                                                                              | Głębokość<br>zwierciadła<br>wody<br>[m.p.p.t.] | Stratygrafia              | Profil<br>litologiczny                                                                                       |   | Przelot              | Opis litologiczny                                                                                              | Symbol gruntu                  | Warstwa<br>geotechniczna | Grupa nośności | Wilgotność | Stan gruntu |   |
| 1                                                                                      | 2                                              | 3                         | 4                                                                                                            | 5 | 6                    |                                                                                                                |                                |                          |                |            |             | 7 |
|                                                                                        |                                                | CZWARTORZĘD<br>Plejstocen |                                                                                                              |   | 0.04<br>0.20<br>0.20 | nawierzchnia asfaltowa<br>kostka betonowa<br>piasek średni żółto-brązowy                                       | -                              | IIb                      | G1             | mw         | szg         |   |
|                                                                                        |                                                |                           | 1.0                                                                                                          |   |                      |                                                                                                                |                                |                          |                |            |             |   |
|                                                                                        |                                                |                           | 2.0                                                                                                          |   |                      |                                                                                                                |                                |                          |                |            |             |   |
|                                                                                        |                                                |                           | 3.0                                                                                                          |   | 3.00                 |                                                                                                                |                                |                          |                |            |             |   |

mgr inż. Jarosław Łukasinski  
 GEOLOG  
 upr. geol. nr X 0265 i XII-0227



mgr inż. Jarosław Łukasieński  
GEOLOG  
upr. geol. nr XII-0227

|                                                          |      |                         |        |                                                          |
|----------------------------------------------------------|------|-------------------------|--------|----------------------------------------------------------|
| BIO-GEO Wioleta Małecka<br>ul. Łączna 99E, 44-200 Rybnik |      |                         |        | Zał.Nr<br>4                                              |
|                                                          | Data | Nazwisko                | Podpis | Przekrój geotechniczny<br>I-I'<br>Skala<br>1: 500<br>100 |
| Opracował                                                |      | mgr inż. J. Łukasieński |        |                                                          |
| Weryfikował                                              |      |                         |        |                                                          |

## Załącznik nr 5

[illegible]

UWAGA!!! W tabeli podano wartości charakterystyczne. Wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych do projektowania geotechnicznego posadowienia obiektu, należy przyjąć uwzględniając współczynniki materiałowe zgodnie z załącznikiem A do normy PN-EN 1997-1:2008 (lub inne w zależności od przyjętego schematu obliczeniowego)

mgr inż. Jarosław Łukasiński  
GEOLOG  
upr. geol. nr XI-0265 i XII-0227

## GRUNTY NASYPOWE

**nB** nasyp budowlany  
**nN** nasyp niebudowlany  
**Bet** gruz betonowy  
**C** gruz ceglany  
**Gr** gruz inny

## GRUNTY ORGANICZNE

### RODZIME

**H** grunt próchniczny  $2\% < I_{om} < 5\%$   
**Nm** namul  $5\% < I_{om} < 30\%$   
**T** torf  $30\% < I_{om}$

## GRUNTY MINERALNE

### RODZIME (NIESKALISTE)

**KW** zwietrzelina  
**KWg** zwietrzelina gliniasta  
**KR** rumosz  
**KRg** rumosz gliniasty  
**KO** otoczaki  
**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  
**Ip** il piaszczysty  
**I** il  
**Iπ** il pylasty  
**γ** granity

## GRUNTY SKALISTE

**ST** skała twarda  
**SM** skała miękka  
**WB** węgiel brunatny  
**WK** węgiel kamienny

## RODZAJE ŚWIDRA

**SRO** świder rurowy do wierceń  
okrężnych  
**SRU** świder rurowy do wierceń  
udarowych

## STANY GRUNTÓW

### a/ skalistych:

**I** skała twarda  
**ms** skała mało spękana  
**ss** skała średnio spękana  
**bs** skała bardzo spękana

### b/ niespoistych:

**ln** luźny  
**śzg** średnio zagęszczony  
**zg** zagęszczony

### c/ spoistych:

**pl** płynny  
**mpl** miękkoplastyczny  
**pl** plastyczny  
**tpl** twardoplastyczny  
**pzw** półzwały  
**zw** zwarty

### d/ wilgotność gruntów:

**su** suchy  
**mw** mało wilgotny  
**wg** wilgotny  
**m** mokry  
**n** nawodniony

## OZNACZENIA STANU GRUNTÓW

**I<sub>D</sub>** stopień zagęszczenia  
**I<sub>L</sub>** stopień plastyczności  
**I<sub>S</sub>** wskaźnik zagęszczenia

## ZNAKI DODATKOWE OPISU GRUNTÓW

**+** domieszki  
**//** przewarstwienia  
**/** grunty na pograniczu  
**( )** w nawiasie określenia uzupełniające dotyczące nasypu, rodzaju gruntów organicznych, petrografii skał

## INNE OZNACZENIA

**3x4** ilość waleczkowań  
**Ila** nr warstwy geotechnicznej  
**4** numer wiercenia  
**52,7** rzędna wiercenia

 rzut projektowanego obiektu  
 projektowany poziom posadowienia  
 granice warstw geotechnicznych  
 granice litologiczno-stratygraficzne

## OPRÓBOWANIE WIERCENIA

 próba o naturalnej strukturze NNS  
 próba o naturalnej wilgotności NW  
 próba o naturalnym uziarnieniu NU  
 **OZNACZENIE WODY**  
piezometryczny poziom wody PPW

 nawiercony poziom wody gruntowej  
 grunt nawodniony  
 grunt mokry  
 sączenie wody  
 grunt wilgotny

## OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

 penetrometr tłoczkowy  
 ścinarka obrotowa

## RODZAJ SONDOWANIA

**SLVT** - sonda udarowo-obrotowa  
poziom badań sondą SLVT  
**DPL** - sonda lekka  
**DPSH** - sonda bardzo ciężka  
**SPT** - cylindryczna

## SYMBOLE GENETYCZNE

**g** osady lodowcowe  
**gl** osady lodowcowo-jeziorne  
**fg** osady wodno-lodowcowe  
**pg** osady peryglacialne  
**li** osady jeziorne  
**d** osady deluwialne  
**f** osady rzeczne

## SYMBOLE STRATYGRAFICZNE

**Q** czwartorzęd  
**Q<sub>h</sub>** czwartorzęd - holocen  
**Q<sub>p</sub>** czwartorzęd - plejstocen  
**Tr** trzeciorzęd  
**Cr** kreda  
**J** jura  
**T** trias  
**P** perm  
**C** karbon  
**D** dewon  
**S** sylur  
**O** ordowik  
**Cm** kambr  
**Pz** paleozoik  
**Pt** proterozoik

mgr inż. Jarosław Łukasiński  
GESTOG  
upr. geol. nr XI-0265 i XII-0227

**GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)**

Nazwy gruntów wg normy PN-EN ISO 14688-2:2006 [wg PN-B-02480:1986]

|        |                           |
|--------|---------------------------|
| Gr     | zwir                      |
| elGr   | zwir gliniasty            |
| grSa   | pospółka                  |
| grclSa | pospółka gliniasta        |
| CSa    | piasek grubo              |
| MSa    | piasek średni             |
| FSa    | piasek drobny             |
| siSa   | piasek pylisty            |
| clSa   | piasek gliniasty          |
| suSi   | pył piaszczysty           |
| Si     | pył                       |
| saSiCl | głina piaszczysta         |
| saclSi | głina                     |
| clSi   | głina pylista             |
| suCl   | głina piaszczysta zwięzła |
| suSiCl | głina zwięzła             |
| siCl   | głina pylista zwięzła     |
| Cl     | il                        |
| saCl   | il piaszczysty            |
| siCl   | il pylisty                |
| Co     | kamienie                  |

**FRAKCJE**

| Fracja główna: | drugorzędna: | Wymiary cząstek [mm]: |
|----------------|--------------|-----------------------|
| Bo             | Głazy        | bo > 200              |
| Co             | Kamienie     | co 63 – 200           |
| Gr             | Zwir         | gr 2,0 – 63           |
| Sa             | Piasek       | sa 0,063 – 2,0        |
| Si             | Pył          | si 0,002 – 0,063      |
| Cl             | Il           | cl < 0,002            |

**GRUNTY ORGA**

|                  |                      |
|------------------|----------------------|
| Or               | grunt organiczny:    |
| Niskoorganiczny  | (humus, guma, gytia) |
| Organiczny       | (namuł, gytia)       |
| Wysokoorganiczny | (torf)               |

**GRUNTY ANTROPOGENICZNE**

|     |                             |
|-----|-----------------------------|
| xMg | grunt antropogeniczny       |
| x   | każda kombinacja składników |

**SYMBOLE GENETYCZNE**

|     |                       |      |                         |
|-----|-----------------------|------|-------------------------|
| Mg  | antropogeniczne       | E    | eoliczne:               |
| O   | organiczne:           | Ed   | wydymowe                |
| Or  | rzeczne               | El   | lessy i g. lessopodobne |
| Os  | bagienne              | GL   | lodowcowe:              |
| Ol  | jeziorne              | GLM  | morenowe                |
| On  | zastoiskowe           | GLF  | fluwioglacjalne         |
| M   | osady morskie         | GLK  | zastoiskowe             |
| R   | rzeczne:              | D    | deluwia                 |
| RCH | korytowe              | C    | koluwia                 |
| RFP | tarasów zalewowych    | Wx   | zwietrzeliwy:           |
| Rt  | tarasów nadzalewowych | WRU  | rumosze                 |
| Rd  | deltowe               | WREx | rezidua (eluwia)        |
| L   | jeziorne              | x    | symbol skały            |

**SYMBOLE STRATYGRAFICZNE**

|    |             |   |        |    |          |
|----|-------------|---|--------|----|----------|
| Q  | Czwartorzęd | J | Jura   | S  | Sylur    |
| Qh | Holocen     | T | Trias  | O  | Ordowik  |
| Qp | Plejstocen  | P | Perm   | Cm | Kambr    |
| Tr | Trzeciorzęd | C | Karbon | Pr | Prekambr |
| Cr | Kreda       | D | Dewon  |    |          |

**SYMBOLE WARSTW GEOTECHNICZNYCH**

grunty gruboziarniste (niespoiste):

|     |                          |   |                    |
|-----|--------------------------|---|--------------------|
| I   | piaski zapyłone i drobne | 1 | luźne              |
| II  | piaski średnie i grube   | 2 | średniozagęszczone |
| III | pospółki i żwir          | 3 | zagęszczone        |
| IV  | kamienie i glazy         | 4 | bardzo zagęszczone |

**grunty drobnoziarniste (spoiste):**

|   |                            |   |                       |
|---|----------------------------|---|-----------------------|
| A | morenowe skonsolidowane    | I | miękkoplastyczne      |
| B | morenowe nieskonsolidowane | 2 | i b. miękkoplastyczne |
| C | i pozostałe skonsolidowane | 3 | plastyczne            |
| D | nieskonsolidowane          | 4 | twardoplastyczne      |
| O | ilty                       |   | zwarte                |
| O | grunty organiczne          |   |                       |

**1** numer punktu badawczego (otworu, wykopu)  
**324,12** rzędna terenu (w m n.p.m.)



**OPRÓBOWANIE WIERCENIA**

próbka o naturalnej strukturze – kategoria próbki A (A)  
próbka o naturalnej wilgotności – kategoria próbki B (B)  
próbka o naturalnym uziarnieniu – kategoria próbki C (C)  
próbka do badań zanieczyszczenia gruntu – C (CH)  
próbka wody gruntowej (WG)

**OZNACZENIE WODY W WIERCENIU**

2,8 piezometryczny poziom wody ustalony w czasie wiercenia i głębokość (w m p.p.t.)  
3,8 nawiercony poziom wody gruntowej i głębokość (w m p.p.t.)  
grunt nawodniony

5,5 sączenie wody i głębokość (w m p.p.t.)  
grunt mokry

**OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ**

(PP) nda krzyżakowa (TV, FVT)  
strefa przebadana sondą:  
DPL – dynamiczną lekką SLVT – udarowo-obrotową  
DPM – dynamiczną średnią SPT – dynamiczną, cylindryczną  
DPH – dynamiczną ciężką CPT – statyczną CPT  
DPSH – dynamiczną b. ciężką CPTU – statyczną CPTU  
głębokość otworu  
9,0 otwór suchy / rzędna ustabilizowanego zwierciadła wody (w m n.p.m.)

**INNE OZNACZENIA**

$I_D = 45\%$  stopień zagęszczenia  
 $I_c = 0,70$  wskaźnik konsystencji  
 $I_L = 0,30$  stopień plastyczności ( $I_L = 1 - I_c$ )  
 $c_{tv} = 125$  wytrzymałość na ścinanie bez odpływu [kPa]  
 $III, Bz$  symbole warstw geotechnicznych  
granice warstw geotechnicznych

**SYMBOLE UŻYTE NA KARTACH OTWORÓW**

**wilgotność:**

|    |              |
|----|--------------|
| su | suchy        |
| mw | małowilgotny |
| w  | wilgotny     |
| m  | mokry        |
| nw | nawodniony   |

mgr inż. Jarosław Łukasiński  
GEOLOG  
upr. geol. nr XI-0265 i XII-0227

**konsystencja:**

|      |                         |                     |
|------|-------------------------|---------------------|
| bmpl | bardzo miękkoplastyczna | $I_c < 0,25$        |
| mpl  | miękkoplastyczna        | $0,25 < I_c < 0,50$ |
| pl   | plastyczna              | $0,50 < I_c < 0,75$ |
| tpl  | twardoplastyczna        | $0,75 < I_c < 1,00$ |
| zw   | zwarta                  | $I_c > 1,00$        |

**zagęszczenie:**

|     |                    |                      |
|-----|--------------------|----------------------|
| bln | bardzo luźny       | $0\% < I_D < 15\%$   |
| ln  | luźny              | $15\% < I_D < 35\%$  |
| szg | średniozagęszczony | $35\% < I_D < 65\%$  |
| zg  | zagęszczony        | $65\% < I_D < 85\%$  |
| bzg | bardzo zagęszczony | $85\% < I_D < 100\%$ |