



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**

**ustalająca geotechniczne warunki posadowienia dla potrzeb projektu
przebudowy drogi powiatowej nr 1239K relacji DW 783-Biskupice-Jaksice-
Kamieńczyce-Miechów**

Kategoria geotechniczna: II

Inwestor: Zarząd Dróg Powiatowych w Miechowie, ul. Warszawska 11, 32-200 Miechów

Nr opracowania: 49/01/KL/2021

Autor: mgr inż. Marcin Małecki

mgr inż. Marcin Małecki

GEOLOG

upr. geol. nr VII - 1780

Rybnik, styczeń 2021 r.

I. OPINIA GEOTECHNICZNA I DOKUMENTACJA Z BADAŃ PODŁOŻA	3
1. WSTĘP	3
2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ	4
3. ZAKRES WYKONANYCH PRAC	4
4. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA TERENU BADAŃ	6
5. OCENA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH	9
6. WNIOSKI I ZALECENIA	11
7. SPIS LITERATURY I MATERIAŁÓW ARCHIWALNYCH	12
II. PROJEKT GEOTECHNICZNY	13

Spis załączników:

- Załącznik nr 1 Mapa orientacyjna
- Załącznik nr 2 Mapy dokumentacyjne
- Załącznik nr 3 Karty otworów badawczych
- Załącznik nr 4 Przekroje geotechniczne
- 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 przebudowy drogi powiatowej nr 1239K relacji DW 783-Biskupice-Jaksice-Kamieńczyce-Miechów.

Inwestor:	Zarząd Dróg Powiatowych w Miechowie ul. Warszawska 11, 32-200 Miechów
------------------	--

Wykonawca:	BIO – GEO Wioleta Małecka ul. Łączna 99E, 44-200 Rybnik
-------------------	--

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 – arkusze Wolbrom, Skąta, Słomki i Miechów 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 przebudowie drogi powiatowej nr 1239K relacji DW 783-Biskupice-Jaksice-Kamieńczyce-Miechów. Na podstawie danych uzyskanych od

Projektanta projektowana inwestycja zalicza się do II kategorii 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 – Biskupice, Jaksice, Kamieńczyce, Komorów
- gmina – Miechów
- powiat – miechowski
- województwo – małopolskie

Obszar badań dotyczy rejonu miejscowości Biskupice, Jaksice, Kamieńczyce i Komorów.

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 Wyżyna Miechowska, będącym częścią makroregionu Wyżyna Śląska.

Badania wykonano na rzędnych 260,6-270,7 m n.p.m.

Teren znajduje się w dorzeczu rzeki Odry. Jest odwadniany przez rzekę Szreniawę oraz potok Miechówkę, które przepływają przez obszar badań.

3. Zakres wykonanych prac

3.1. Wiercenia badawcze

Zgodnie ze zleceniem w miejscach uzgodnionych z Projektantem w podłożu projektowanej inwestycji odwiercono 20 otworów badawczych: 18 otworów badawczych do głębokości 2,5 m p.p.t., 1 otwór badawczy do głębokości 4,0 m p.p.t. oraz 1 otwór badawczy do głębokości 5,0 m p.p.t. Łącznie odwiercono 54,0 mb otworów.

Lokalizację szczegółową wykonanych badań przedstawiono na mapach dokumentacyjnych (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.

Rzędne otworów ustalono drogą niwelacji technicznej w dowiązaniu do rzędnych terenu odczytanych z planu sytuacyjno-wysokościowego otrzymanego od Projektanta.

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 stratyografię, genezę i litologię oraz podstawowe cechy fizyczne (barwę, wilgotność, stan).

Z każdego otworu pobrano próbkę 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 przewiercanych 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 inż. Marcina Małeckiego.

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;
- badania granic konsystencji i wilgotności naturalnej;
- analizy granulometryczne.

Na podstawie uzyskanych wyników obliczono metodą pośrednią:

- stopień plastyczność;
- wskaźnik plastyczności.

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];
- przekroje geotechniczne [zał. nr 4];
- tekst dokumentacji wraz z wnioskami.

4. Charakterystyka geotechniczna terenu badań

4.1. Budowa geologiczna

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

Powierzchnię terenu w rejonie wykonanych otworów pokrywa nawierzchnia asfaltowa o grubości 4-16 cm ułożona na podbudowie z kruszywa o grubości 26-74 cm. Bezpośrednio pod nią w rejonie otworów 5, 8 i 13 nawiercono grunty antropogeniczne o miąższości 36-70 cm zbudowane z piasku średniego, pyłu i kruszywa.

Podłoże rodzime wykształcone zostało w postaci utworów czwartorzędowych - holocenijskich osadów rzecznych - **R** oraz lessów - **E**.

Poniżej nawiercono utwory kredy - zwietrzeliny wapienia - **wxCO**.

4.2. Warunki wodne

Wierceniami wykonanymi w styczniu 2021 roku stwierdzono, że w podłożu występuje zwierciadło wód gruntowych o charakterze napiętym. Nawiercono je tylko w otworze 15 na rzędnej 259,5 m n.p.m., tj. na głębokości 3,7 m p.p.t. ustabilizowało się na rzędnej 261,5 m n.p.m. tj. na głębokości 1,7 m p.p.t.

Stwierdzone warunki wodne kwalifikują się do korzystnych. Należy mieć na uwadze, że w porach mokrych (długotrwałe opady atmosferyczne) możliwe jest pojawianie się sączeń wód oraz okresowo zwierciadła wód gruntowych, zwłaszcza w obrębie przypowierzchniowych gruntów przepuszczalnych (nasypowych i rodzimych piaszczystych).

Wyniki obserwacji hydrogeologicznych przeprowadzonych podczas prac terenowych zamieszczono na kartach otworów badawczych (załącznik nr 3).

4.3. Warunki geotechniczne

W dokumentowanym podłożu wydzielono cztery grupy genetyczne utworów:

- grupę I – obejmującą nawierzchnie, podbudowy i grunty antropogeniczne - **Mg**;
- grupę II – obejmującą holocenijskie osady rzeczne - **R**;
- grupę III – obejmującą plejstocenijskie lessy - **E**;
- grupę IV – obejmującą kredowe zwietrzeliny wapienia - **wxCO**.

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 4-16 cm ułożoną na podbudowie z kruszywa o grubości 26-74 cm.

- **Warstwa Ib:**

Obejmuje grunty antropogeniczne – nasypy (**Mg**) o grubości 36-70 cm. Grunty są mało wilgotne i wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym jak też zwartym i twardoplastycznym. Zaliczono je do gruntów bardzo wysadzinowych. Do warstwy tej zaliczono również humus (**Or**).

- **Warstwa IIa:**

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).

- **Warstwa IIb:**

Obejmuje rodzime grunty gruboziarniste – piaski zapyłone (**siMSa**), piaski drobne (**FSa**) i piaski z pyłem (**siSa**). Grunty są mało wilgotne i wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym, o przyjętym ogólnie stopniu zagęszczenia $I_D = 0,50$. Zaliczono je do gruntów wątpliwie wysadzinowych (grupa nośności G2).

- **Warstwa IIc:**

Obejmuje rodzime grunty drobnoziarniste – pyły (**Si**). Grunty są mało wilgotne, w stanie zwartym, o przyjętym ogólnie stopniu plastyczności $I_L = 0,00$. Zaliczono je do gruntów bardzo wysadzinowych (grupa nośności G4). Przyjęto dla nich grupę konsolidacji C.

- **Warstwa IId:**

Obejmuje rodzime grunty drobnoziarniste – pył z piaskiem (**saSi**), pyły (**Si**) i pyły z łem (**clSi**). Grunty są mało wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o przyjętym ogólnie stopniu plastyczności $I_L = 0,10$. Zaliczono je do gruntów bardzo wysadzinowych (grupa nośności G4). Przyjęto dla nich grupę konsolidacji C.

- **Warstwa IIe:**

Obejmuje rodzime grunty drobnoziarniste – pyły (**Si**). Grunty są mało wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o przyjętym ogólnie stopniu plastyczności $I_L = 0,20$. Zaliczono je do gruntów bardzo wysadzinowych (grupa nośności G4). Przyjęto dla nich grupę konsolidacji C.

- **Warstwa II_f:**

Obejmuje rodzime grunty drobnoziarniste – pyły (**Si**) i pyły z iłem (**clSi**). Grunty są mało wilgotne, w stanie twardoplastycznym na pograniczu z plastycznym, o przyjętym ogólnie stopniu plastyczności $I_L = 0,25$. Zaliczono je do gruntów bardzo wysadzinowych (grupa nośności G4). Przyjęto dla nich grupę konsolidacji C.

- **Warstwa II_g:**

Obejmuje rodzime grunty drobnoziarniste – pyły (**Si**) i pyły z iłem (**clSi**). Grunty są wilgotne, w stanie plastycznym, o przyjętym ogólnie stopniu plastyczności $I_L = 0,35$. Zaliczono je do gruntów bardzo wysadzinowych (grupa nośności G4). Przyjęto dla nich grupę konsolidacji C.

- **Warstwa II_h:**

Obejmuje rodzime grunty drobnoziarniste – pyły (**Si**) i pyły z iłem (**clSi**). Grunty są wilgotne, w stanie plastycznym, o przyjętym ogólnie stopniu plastyczności $I_L = 0,45$. Zaliczono je do gruntów bardzo wysadzinowych (grupa nośności G4). Przyjęto dla nich grupę konsolidacji C.

- **Warstwa II_i:**

Obejmuje rodzime grunty drobnoziarniste – pyły z iłem (**clSi**). Grunty są wilgotne, w stanie plastycznym na pograniczu z miękkoplastycznym, o przyjętym ogólnie stopniu plastyczności $I_L = 0,50$. Zaliczono je do gruntów bardzo wysadzinowych. Przyjęto dla nich grupę konsolidacji C.

- **Warstwa II_j:**

Obejmuje rodzime grunty organiczne (**Or**) – namuły (**Or**), gliny próchniczne (**Or**) i pyły próchniczne (**Or**). Grunty są mało wilgotne, wilgotne i mokre, w stanie twardoplastycznym, twardoplastycznym na pograniczu z plastycznym, plastycznym i miękkoplastycznym. Zaliczono je do gruntów bardzo wysadzinowych.

- **Warstwa III_a:**

Obejmuje rodzime grunty drobnoziarniste – pyły (**Si**). Grunty są mało wilgotne, w stanie twardoplastycznym na pograniczu z plastycznym, o przyjętym ogólnie stopniu plastyczności $I_L = 0,25$. Zaliczono je do gruntów bardzo wysadzinowych (grupa nośności G4). Przyjęto dla nich grupę konsolidacji C.

- **Warstwa III_b:**

Obejmuje rodzime grunty drobnoziarniste – pyły (**Si**). Grunty są wilgotne, w stanie plastycznym, o przyjętym ogólnie stopniu plastyczności $I_L = 0,35$. Zaliczono je do gruntów bardzo wysadzinowych (grupa nośności G4). Przyjęto dla nich grupę konsolidacji C.

- **Warstwa IIIc:**

Obejmuje rodzime grunty drobnoziarniste – pyły (**Si**). Grunty są mokre, w stanie miękkoplastycznym, o przyjętym ogólnie stopniu plastyczności $I_L = 0,60$. Zaliczono je do gruntów bardzo wysadzinowych. Przyjęto dla nich grupę konsolidacji C.

- **Warstwa IV:**

Obejmuje rodzime grunty drobnoziarniste – zwietrzeliny wapienia (**wclSi**). Grunty są mało wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o przyjętym ogólnie stopniu plastyczności $I_L = 0,20$. Zaliczono je do gruntów bardzo wysadzinowych (grupa nośności G4). Przyjęto dla nich grupę konsolidacji B.

Uzupełnieniem opisu warstw geotechnicznych są załączone karty otworów badawczych (załącznik nr 3) oraz przekroje geotechniczne (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 i drobnoziarniste twardoplastyczne (warstwy IIa-IIf, IIIa, IV), o średnich parametrach geotechnicznych – grunty drobnoziarniste plastyczne (warstwy IIg-IIh, IIIb) oraz o słabych parametrach geotechnicznych – grunty drobnoziarniste miękkoplastyczne i organiczne (warstwy Ili-IIj, IIIc).

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 otworów 1, 4, 7, 9-12, 14-19 grupę nośności G4;
- w rejonie otworów 5, 8 i 13 w przypadku usunięcia występujących przypowierzchniowo gruntów antropogenicznych – grupa nośności G4;
- w rejonie otworu 2 grupa nośności G4, przy czym należy ocenić, czy występujące w podłożu na głębokościach 1,1-2,5 m p.p.t. grunty słabo nośne i organiczne nie będą miały negatywnego wpływu na konstrukcję nawierzchni i czy rejon ten nie wymaga indywidualnego projektowania.

Zaleca się, aby po przygotowaniu koryta pod projektowaną nawierzchnię zbadać moduł wtórny odkształcenia podłoża E2, co pozwoli ocenić, czy podłoże spełnia wymagania dla projektowanej drogi, 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 grudniu 2020 roku i styczniu 2021 roku stwierdzono, że w podłożu występuje zwierciadło wód gruntowych. Szczegółowy opis warunków wodnych znajduje się w punkcie 4.2. W przypadku prowadzenia prac ziemnych poniżej zwierciadła wód gruntowych (rejon otworu 15), należy liczyć się z koniecznością odwadniania wykopu.

Dla obiektu proponuje się przyjąć II kategorię geotechniczną w prostych warunkach gruntowo-wodnych. 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 ściśliwości pierwotnej) wyprowadzono metodą „doświadczenia porównywalnego”, na podstawie korelacji zamieszczonych w normie PN-B-03020:1981 i literaturze, z wartości stopnia plastyczności.

5.1 Warunki prowadzenia robót ziemnych

W podłożu zalegają grunty o kategorii urabialności: II (piaski średnie, piaski pylaste, piaski drobne, pyły inne niż w stanie zwartym) oraz III (pyły w stanie zwartym, gliny pylaste, grunty nasypowe, zwiaterzliny wapienia) (wg Katalog Nakładów Rzeczowych nr 2-01 – Budowle i roboty ziemne – Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa, 1997).

Wierceniami wykonanymi w styczniu 2021 roku stwierdzono, że w podłożu występuje zwierciadło wód gruntowych. Szczegółowy opis warunków wodnych znajduje się w punkcie 4.2. W przypadku prowadzenia prac ziemnych poniżej zwierciadła wód gruntowych (rejon otworu 15), należy liczyć się z koniecznością odwadniania wykopu.

Stwierdzone w podłożu grunty drobnoziarniste, antropogeniczne i organiczne zaliczają się do gruntów tiksotropowych, czyli bardzo wrażliwych na zawilgocenia oraz wstrząsy od sprzętu budowlanego (zagęszczarki), pod wpływem których mogą się one uplastyczniać i pogarszać swoją nośność. Zaleca się, aby wszelkie prace ziemne i instalacyjne prowadzone były w okresie możliwie suchym, bez opadów atmosferycznych, z pominięciem okresu zimowego. Należy zwrócić szczególną uwagę, aby zrealizowany wykop nie był zalewany przez wody opadowe i powierzchniowe oraz należy unikać wykonywania wykopów na długo przed przystąpieniem do dalszych prac.

6. Wnioski i zalecenia

1. W wyniku przeprowadzonych prac badawczych dla rozpoznania warunków gruntowo-wodnych dla potrzeb projektowanej inwestycji w styczniu 2021 r. odwiercono 20 otworów badawczych. Szczegółowe wykształcenie litologiczne badanego terenu przedstawiono na kartach otworów badawczych (załącznik nr 3) i przekrojach geotechnicznych (załącznik nr 4).
2. Podłoże rodzime wykształcone zostało w postaci holocenijskich osadów rzecznych - **R**, plejstocenijskich lessów - **E** oraz kredowych zwietrzelin wapienia - **wxCO**.
3. Wierceniami wykonanymi w styczniu 2021 roku stwierdzono, że w podłożu występuje zwierciadło wód gruntowych. Szczegółowy opis warunków wodnych znajduje się w punkcie 4.2. W przypadku prowadzenia prac ziemnych poniżej zwierciadła wód gruntowych (rejon otworu 15), należy liczyć się z koniecznością odwadniania wykopu.
4. Planowana inwestycja zalicza się do II kategorii geotechnicznej obiektu. Warunki gruntowo-wodne można przyjąć jako proste.
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. Zaleca się na etapie realizacji inwestycji nadzór prac ziemnych przez uprawnionego geologa.
8. 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

Okresowych zmian parametrów wytrzymałościowych gruntów należy spodziewać się głównie w strefie przypowierzchniowej. Na skutek prowadzenia prac ziemnych może dojść do odprężenia podłoża i jego rozluźnienia. W przypadku prowadzenia prac ziemnych w złych warunkach atmosferycznych, może dojść do zniszczenia struktury gruntów spoistych (uplastycznienie) poprzez działanie sprzętu budowlanego. Nie wolno doprowadzać do długotrwałego gromadzenia się wody w wykopach i przemarzania podłoża.

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 1997-1:2004**.

3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa należy przyjąć zgodnie z Załącznikiem B do normy **EN-1997-1:2004**.

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, przekroje geotechniczne, parametry geotechniczne, ocena warunków gruntowo-wodnych) zostały zebrane w *Dokumentacji z badań podłoża...*

7. Prowadzenie prac ziemnych

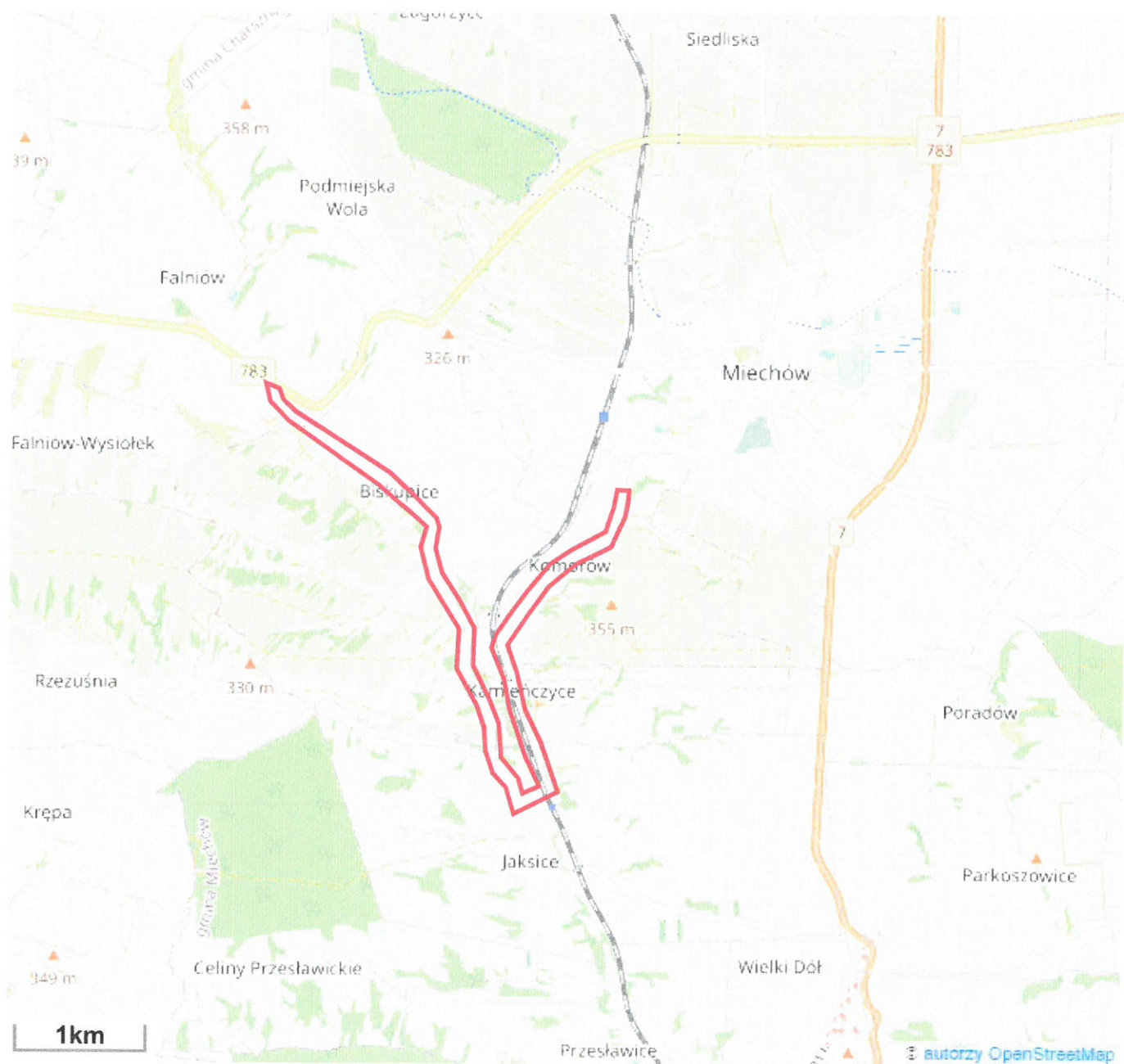
Warunki prowadzenia robót ziemnych omówiono w rozdziale 5.1 *Dokumentacji z badań podłoża...*

8. Oddziaływanie wody gruntowej na obiekt

Projektowane elementy betonowe należy zabezpieczyć przed korodującym działaniem infiltrujących wód opadowych.

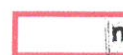
9. Monitoring obiektu

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.



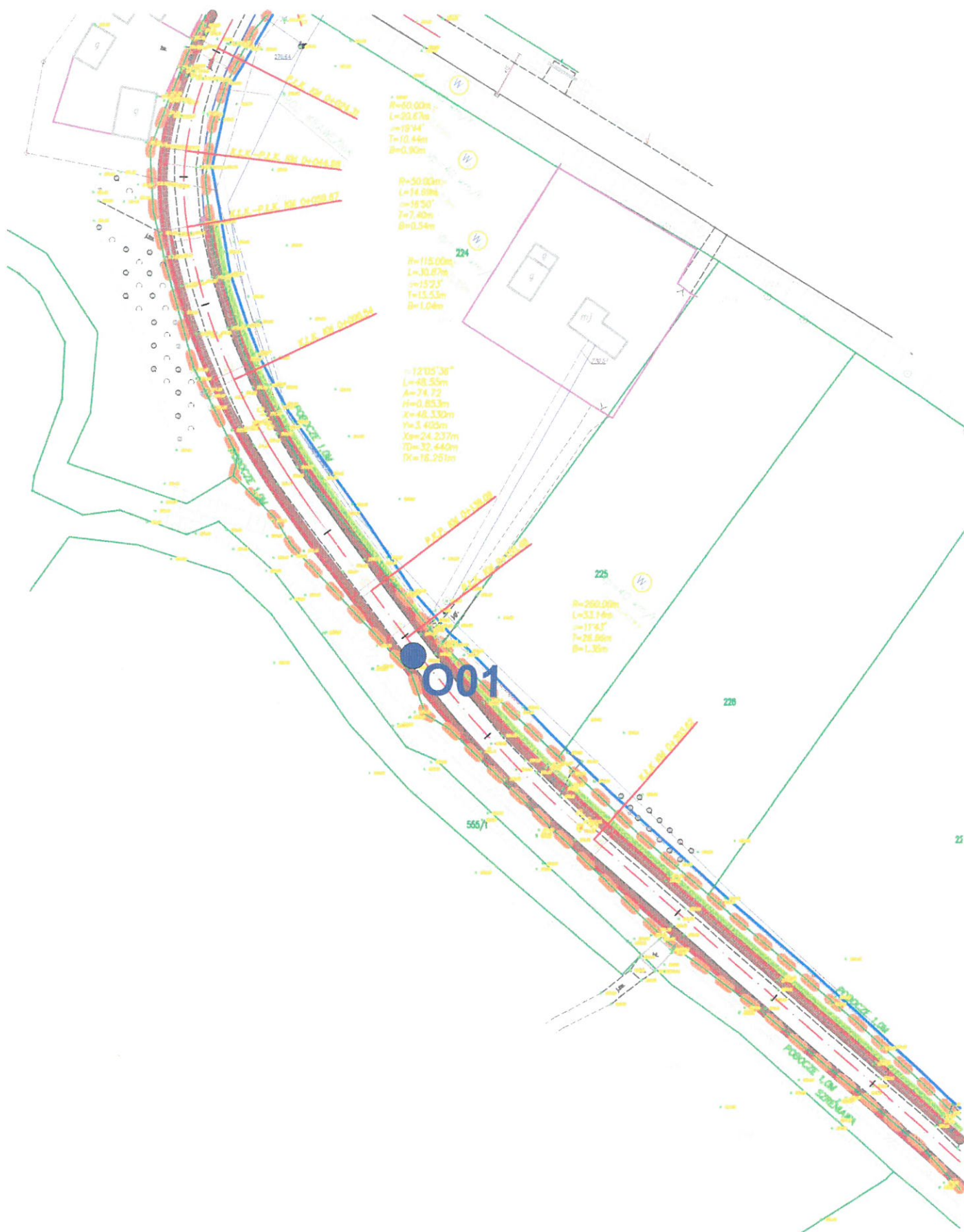
ZAŁ. NR 1
Mapa orientacyjna obszaru badań

obszar badań



mgr inż. Marcin Małecki

GEOLOG
upr. geol. nr VII - 1780



ZAŁ. NR 2.1
Mapa dokumentacyjna
w skali 1:1000

otwór badawczy ● O1



mgr Inż. Marcin Małecki
GEOLOG
upr. geol. nr VII - 1780

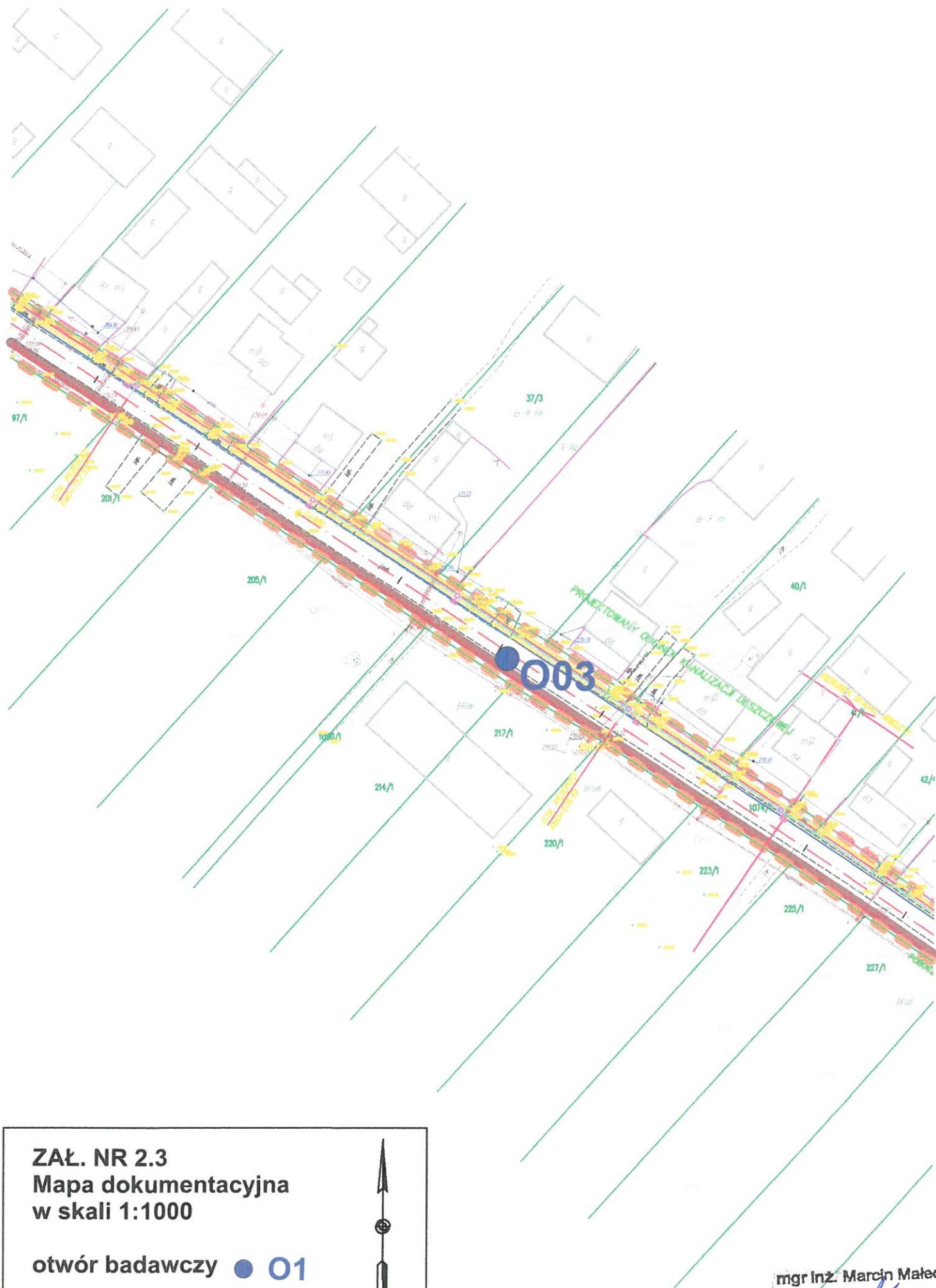


ZAŁ. NR 2.2
Mapa dokumentacyjna
w skali 1:1000

otwór badawczy ● O02



mgr Inż. Marcin Małecki
GEOLOG
upr. geol. nr VII - 1780

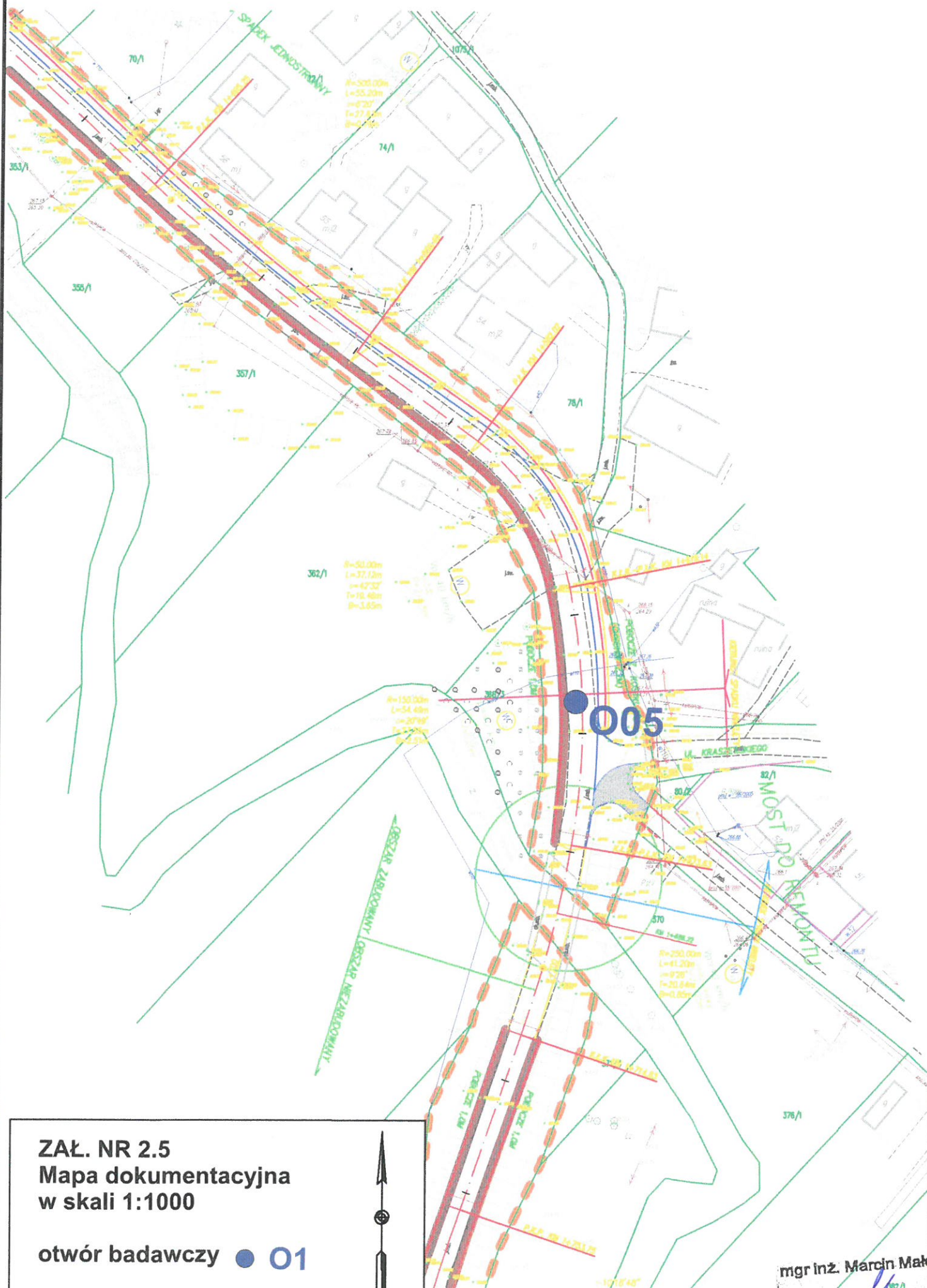


ZAŁ. NR 2.3
Mapa dokumentacyjna
w skali 1:1000

otwór badawczy ● O1



mgr inż. Marcin Małachowski
GEOLOG
upr. geol. nr VII - 1730

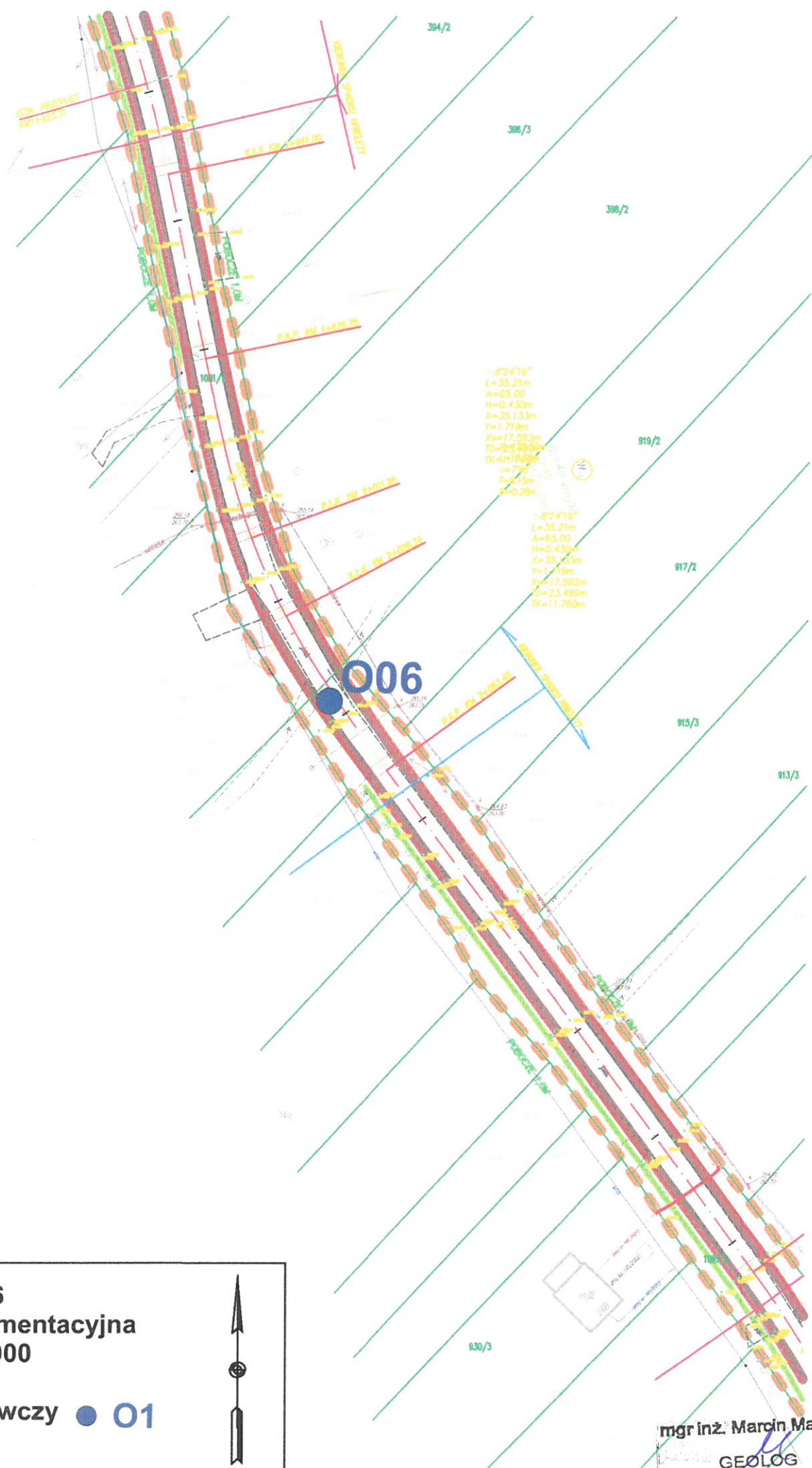


ZAŁ. NR 2.5
Mapa dokumentacyjna
w skali 1:1000

otwór badawczy ● O1



mgr inż. Marcin Małach
GEOLOG
upr. geol. nr VII - 1780

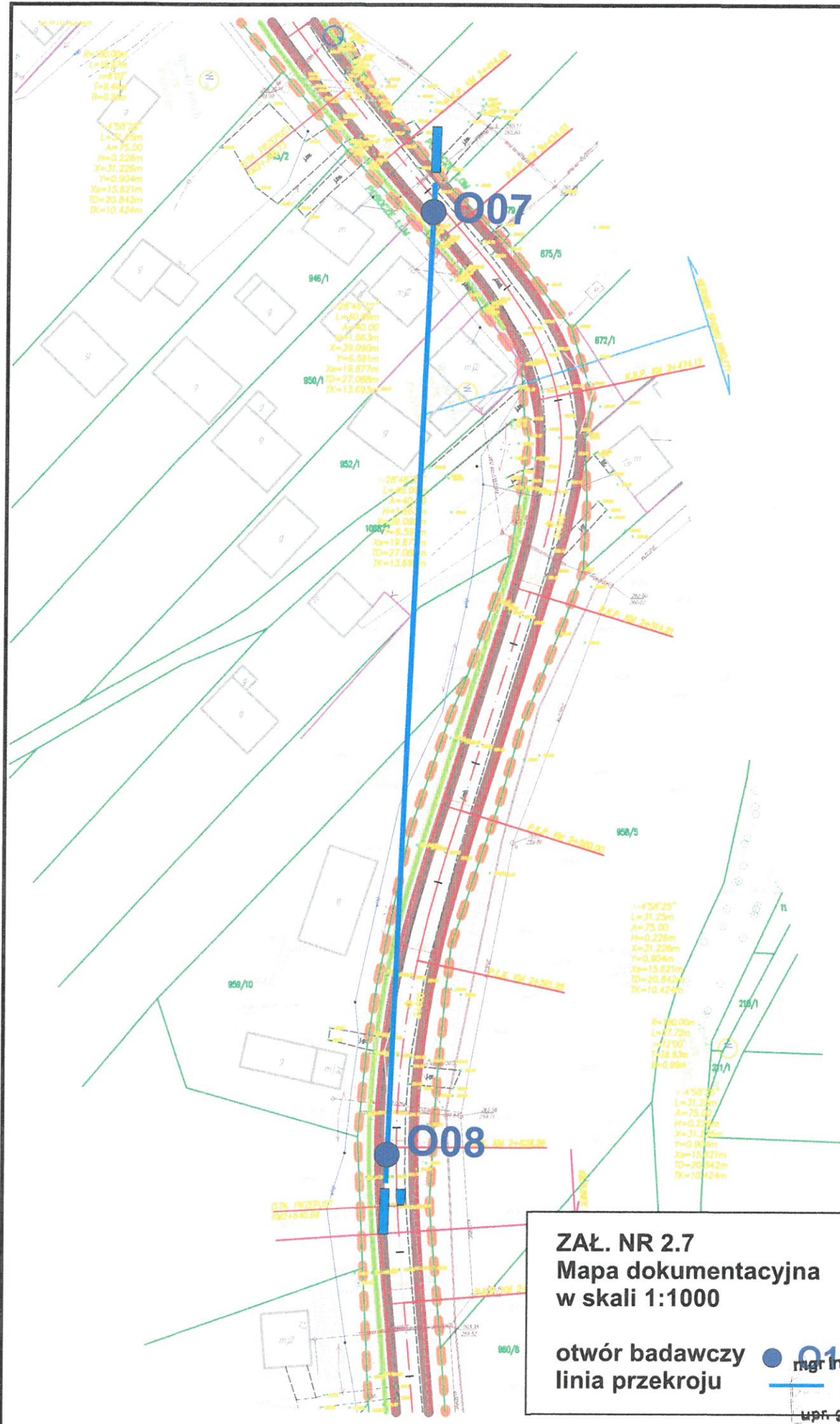


ZAŁ. NR 2.6
Mapa dokumentacyjna
w skali 1:1000

otwór badawczy ● O1



mgr inż. Marcin Małachowski
GEOLOG
upr. geol. nr VII - 1730

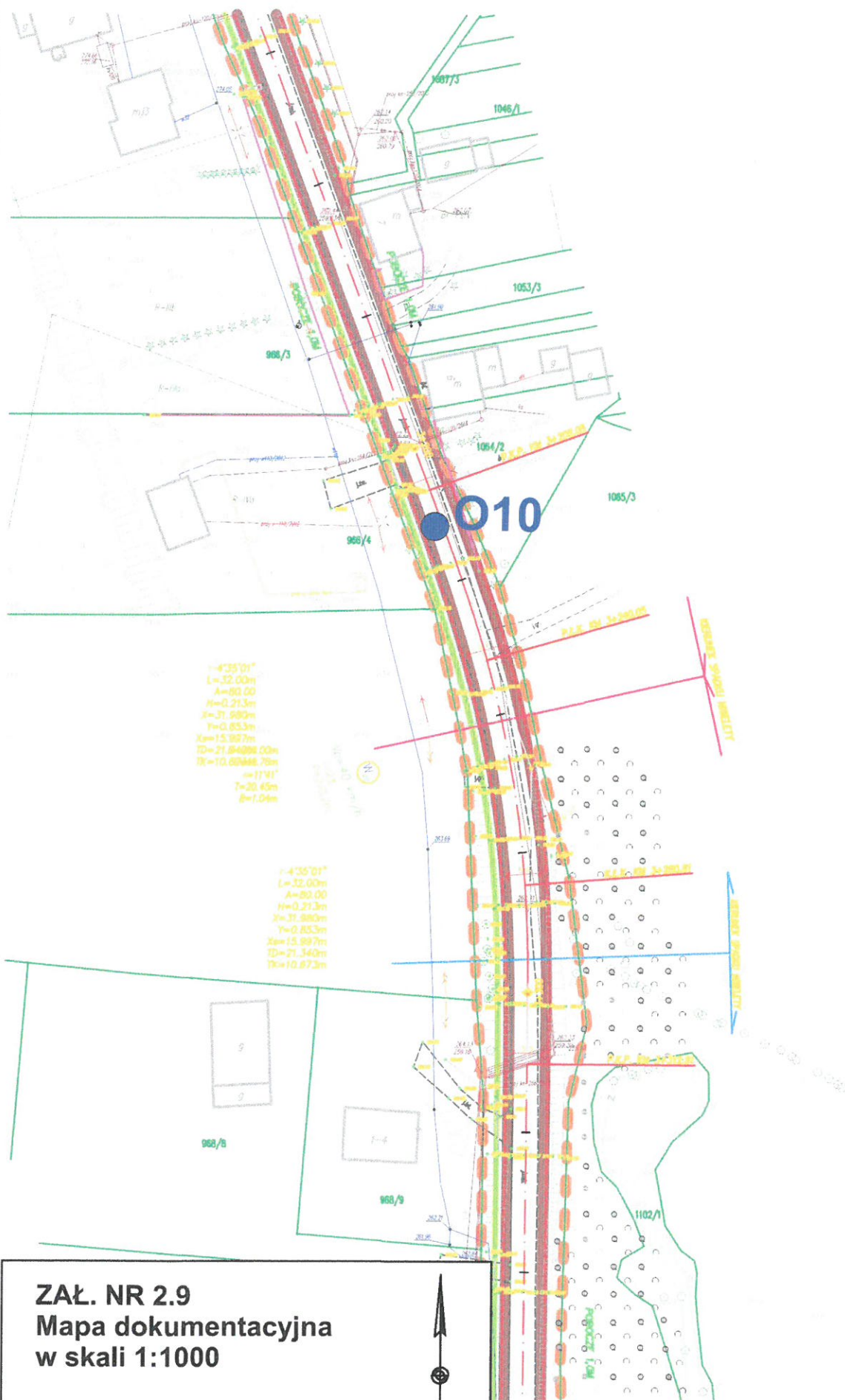


ZAŁ. NR 2.7
Mapa dokumentacyjna
w skali 1:1000

otwór badawczy
linia przekroju

mgr inż. Marcin Małecki
 GEOLOG
 upr. geol. nr VII - 1780





ZAŁ. NR 2.9
Mapa dokumentacyjna
w skali 1:1000

otwór badawczy ● O1



mgr inż. Marcin Małek
GEOLOG
 upr. geol. nr VII - 1790



ZAŁ. NR 2.10
Mapa dokumentacyjna
w skali 1:1000

otwór badawczy ● O1
linia przekroju —



mgr inż. Marcin Małachowski
GEOLOG
upr. geol. nr VII - 1780



ZAŁ. NR 2.11

Mapa dokumentacyjna
w skali 1:1000

otwór badawczy
linia przekroju

mgr inż. Marcin Małecki

GEOLOG
upr. geol. nr VII-1790

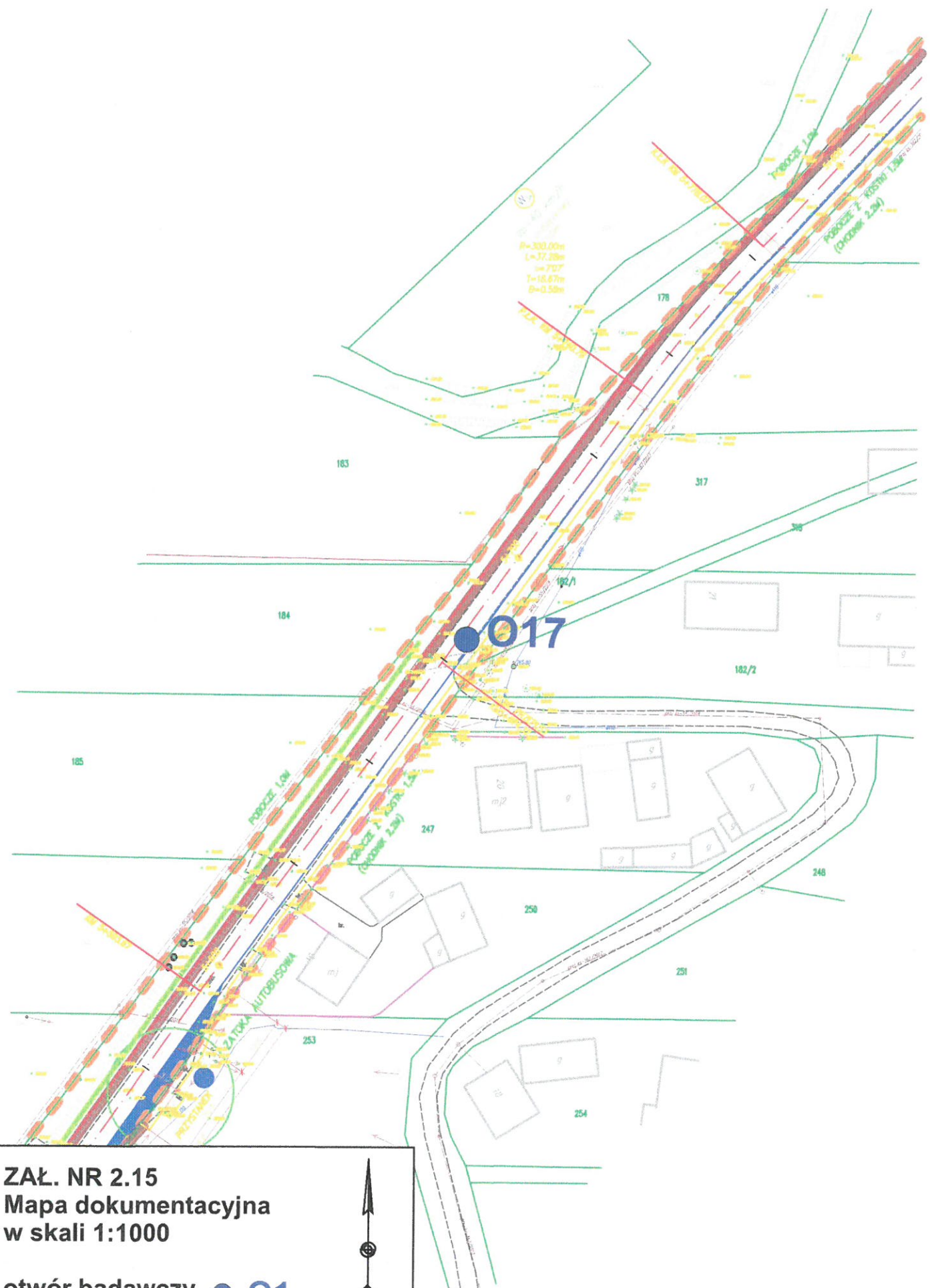


ZAŁ. NR 2.13
Mapa dokumentacyjna
w skali 1:1000

otwór badawczy ● O15

mgr inż. Marcin Małek

GEOLOG
upr. geol. nr VII - 1730



ZAŁ. NR 2.15
Mapa dokumentacyjna
w skali 1:1000

otwór badawczy ● O1



mgr inż. Marcin Małecki

GEOLOG
upr. geol. nr VII - 1730



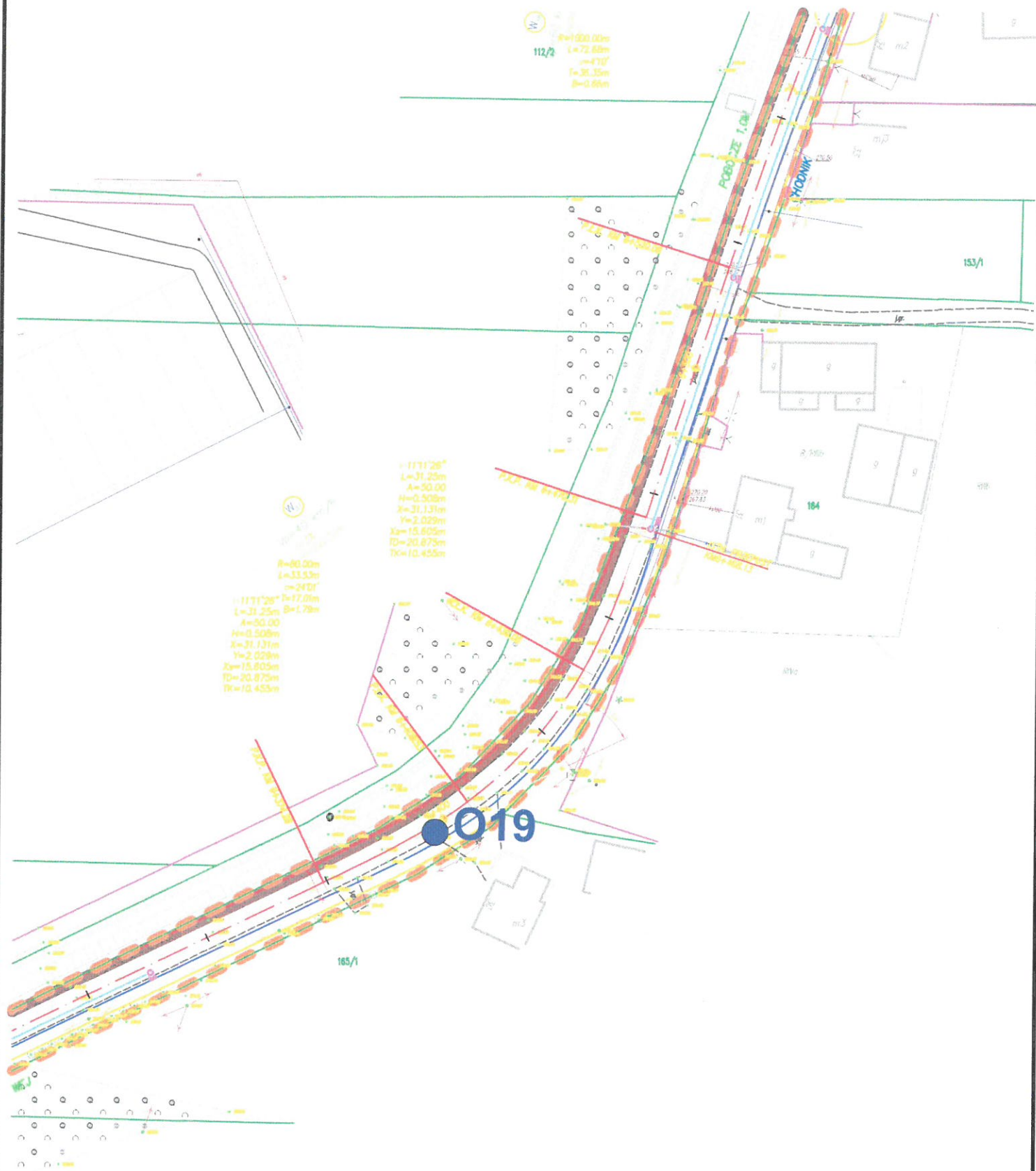
ZAŁ. NR 2.16
Mapa dokumentacyjna
w skali 1:1000

otwór badawczy ● O18



mgr inż. Marcin Małek

GEOLOG
 upr. geol. nr VII - 1790



ZAŁ. NR 2.17
Mapa dokumentacyjna
w skali 1:1000

otwór badawczy ● O1



mgr inż. Marcin Małecki

GEOLOG
 upr. geol. nr VII - 1730

BIO-GEO Wioleta Małecka ul. Łączna 99E, 44-200 Rybnik				KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO 01				Zał.Nr: 3.1 Wiertnica: WG-1				
Miejscowość: Biskupice Powiat: miechowski Województwo: małopolskie				Obiekt: przebudowa drogi Inwestor: PZD w Miechowie Wiercenie: BIO-GEO Dozór geol.: mgr inż. M. Małecki				System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 270.70 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2021-01				
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Ilość wałczkowań	Wilgotność	Stan gruntu	
1	2	3	[m]	[m]	6							7
		CZwartorzęd Holocen			0.16	nawierzchnia asfaltowa podbudowa z kruszywa	Mg [nB]	Ia				
			1.0		0.90	pył z iłem [glina pylasta] brązowy	clSi [Gπ]	IIg	G4	w	pl	
			2.0		1.70	pył z iłem [glina pylasta] brązowy				IIlf	mw	tpl/pl
					2.30	pył z iłem [glina pylasta] brązowy				IIli	w	pl/mpl
					2.50							

mgr inż. Marcin Małecki
 GEOLOG
 upr. geol. nr VII - 1730

BIO-GEO Wioleta Małecka ul. Łączna 99E, 44-200 Rybnik			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO 02				Zał.Nr: 3.2 Wiertnica: WG-1				
Miejscowość: Biskupice Powiat: miechowski Województwo: małopolskie			Obiekt: przebudowa drogi Inwestor: PZD w Miechowie Wiercenie: BIO-GEO Dozór geol.: mgr inż. M. Małecki				System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 270.40 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2021-01				
Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Ilość wałeczków	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3	[m]	[m]	6						
						7	8	9	10	11	12
					0.14	nawierzchnia asfaltowa podbudowa z kruszywa	-				
					0.80	pył [pył] szaro-brązowy	Mg [nB]	Ia			
			1.0		1.30	pył z domieszką części organicznych [pył próchniczny] brązowy	Si [Π]	IIg	G4		
					1.90	pył [pył] brązowy	orSi [ΠH]	IIj		w	pl
			2.0		2.50		Si [Π]	IIf	G4	mw	tpl/pl

mgr inż. Marcin Małecki
 GEOLOG
 upr. geol. nr VII - 1792






BIO-GEO Wioleta Małecka ul. Łączna 99E, 44-200 Rybnik			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO 03				Zał.Nr: 3.3 Wiertnica: WG-1				
Miejscowość: Biskupice Powiat: miechowski Województwo: małopolskie			Obiekt: przebudowa drogi Inwestor: PZD w Miechowie Wiercenie: BIO-GEO Dozór geol.: mgr inż. M. Małecki				System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 270.20 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2021-01				
Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Ilość wałczkowań	Wilgotność	Stan gruntu
			[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		CZWARTORZĘD Holocen		0.08	nawierzchnia asfaltowa	-					
					podbudowa z kruszywa	Mg [nB]	Ia				
				0.34	piasek z pyłem [piasek pylasty] żółty	siSa [Pπ]	IIb	G2		szg	
				0.90	pył [pył] brązowy	Si [Π]	IIg	G4		w	pl
				1.40	grunty organiczne [namuły pylasty] brązowe	Or [Nm+Π]	IIj				
				1.90	pył [pył] brązowy	Si [Π]	IIh	G4			
2.50											


BIO-GEO Wioleta Małecka ul. Łączna 99E, 44-200 Rybnik			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO 04				Zał.Nr: 3.4 Wiertnica: WG-1				
Miejscowość: Biskupice Powiat: miechowski Województwo: małopolskie			Obiekt: przebudowa drogi Inwestor: PZD w Miechowie Wiercenie: BIO-GEO Dozór geol.: mgr inż. M. Małecki				System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 271.50 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2021-01				
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Ilość wałeczków	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		CZWARTORZĘD Holocen		0.06	nawierzchnia asfaltowa podbudowa z kruszywa	Mg [nB]	Ia				
				0.70	pył [pył] brązowy	Si [π]	IIg	G4	w	pl	
				1.30	pył [pył] brązowy				mw	tpl	
				2.50							




mgr inż. Marcin Małecki
 GEOLOG
 upr. geol. nr VII - 1730

BIO-GEO Wioleta Małecka ul. Łączna 99E, 44-200 Rybnik			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO 05				Zał.Nr: 3.5 Wiertnica: WG-1							
Miejscowość: Biskupice Powiat: miechowski Województwo: małopolskie			Obiekt: przebudowa drogi Inwestor: PZD w Miechowie Wiercenie: BIO-GEO Dozór geol.: mgr inż. M. Małecki				System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 267.80 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2021-01							
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Ilość wałeczków	Wilgotność	Stan gruntu			
			[m]									[m]		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
		INNE Nasyp CZWARTORZĘD Holocen		0.04	nawierzchnia asfaltowa podbudowa z kruszywa	Mg [nB]	Ia							
				0.40	nasyp niekontrolowany (pył, kruszywo, piasek średni) brązowy	Mg [nN]	Ib							
				1.10	grunty organiczne [namuły] czarne	Or [Nm]	IIj							
							1.60	pył z okruchami wapienia [pył z okruchami wapienia] brązowy	wSi [π+w]	Ile	G4			
							2.20	glina z domieszką części organicznych [glina próchniczna] brązowa	orsacI Si [GH]	IIj				
							2.50							

mgr inż. Marcin Małecki
 GEOLOG
 upr. geol. nr VII - 1790

BIO-GEO Wioleta Małecka ul. Łączna 99E, 44-200 Rybnik				KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO 06				Zał.Nr: 3.6 Wiertnica: WG-1			
Miejscowość: Biskupice Powiat: miechowski Województwo: małopolskie				Obiekt: przebudowa drogi Inwestor: PZD w Miechowie Wiercenie: BIO-GEO Dozór geol.: mgr inż. M. Małecki				System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 266.20 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2021-01			
Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Ilość wałczkowań	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		CZWARTORZĘD Hobocin			0.05	nawierzchnia asfaltowa podbudowa z kruszywa	Mg [nB]	Ia			
				0.40	pył z okruchami wapienia [pył z okruchami wapienia] brązowy	wSi [II+w]	IIId	G4	mw	tpl	
				1.40	pył z domieszką części organicznych [pył próchniczny] szaro-brązowy	orSi [IIH]	IIj			tpl/pl	
				1.90	pył [pył] szary	Si [II]	IIe	G4		tpl	
					2.50						

mgr inż. Marcin Małecki

 GEOLOG
 upr. geol. nr VII - 1730

BIO-GEO Wioleta Małecka ul. Łączna 99E, 44-200 Rybnik			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO 07				Zał.Nr: 3.7				
							Wiertnica: WG-1				
Miejscowość: Biskupice Powiat: miechowski Województwo: małopolskie			Obiekt: przebudowa drogi Inwestor: PZD w Miechowie Wiercenie: BIO-GEO Dozór geol.: mgr inż. M. Małecki				System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 266.90 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2021-01				
Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Ilość wałczkowań	Wilgotność	Stan gruntu
			[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		CZWARTORZĘD Pleistocen			0.06	nawierzchnia asfaltowa podbudowa z kruszywa	Mg [nB]	Ia			
					0.65	pył [pył] ciemnobrązowy	Si [π]	IIIa	G4	mw	tpl/pl
					1.70	pył [pył] jasnoszaro-brązowy		IIIb		w	pl
					2.50						

mgr inż. Marcin Małecki
 GEOLOG
 upr. geol. nr VII - 1780

BIO-GEO Wioleta Małecka ul. Łączna 99E, 44-200 Rybnik			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO 08				Zał.Nr: 3.8 Wiertnica: WG-1						
Miejscowość: Biskupice Powiat: miechowski Województwo: małopolskie			Obiekt: przebudowa drogi Inwestor: PZD w Miechowie Wiercenie: BIO-GEO Dozór geol.: mgr inż. M. Małecki				System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 264.90 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2021-01						
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Ilość wałczkowań	Wilgotność	Stan gruntu		
			[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
		INNE Nasyp		0.04	nawierzchnia asfaltowa podbudowa z kruszywa	Mg [nB]	Ia	G4	mw	tpl/pl			
				0.44	nasyp niekontrolowany (piasek średni, pył) szary	Mg [nN]	Ib				w	szg	
		CZWARTORZĘD Plejstocen		1.0	pył [pył] brązowy	Si [II]	IIIa	G4	m	mpl			
				1.80	pył [pył] brązowy						IIIb	w	pl
				2.30	pył [pył] brązowy						IIIc	m	mpl
				2.50									

mgr inż. Marcin Małecki

 upr. geol. nr VII - 1730

BIO-GEO Wioleta Małecka ul. Łączna 99E, 44-200 Rybnik			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO 09				Zał.Nr: 3.9 Wiertnica: WG-1				
Miejscowość: Biskupice Powiat: miechowski Województwo: małopolskie			Obiekt: przebudowa drogi Inwestor: PZD w Miechowie Wiercenie: BIO-GEO Dozór geol.: mgr inż. M. Małecki				System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 264.20 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2021-01				
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Ilość wałczkowań	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
				0.06		nawierzchnia asfaltowa podbudowa z kruszywa	Mg [nB]	Ia			
				0.40		pył [pył] brązowy	Si [II]	IIIa	G4	mw	tpl/pl
			1.40		pył okruchami wapienia [pył z okruchami wapienia] brązowy	wSi [II+w]					
			1.80		pył [pył] brązowy	Si [II]					
				2.50							

mgr inż. Marcin Małecki
 GEOLOG
 upr. geol. nr VII - 1730

BIO-GEO Wioleta Małecka ul. Łączna 99E, 44-200 Rybnik			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO 10				Zał.Nr: 3.10 Wiertnica: WG-1					
Miejscowość: Biskupice Powiat: miechowski Województwo: małopolskie			Obiekt: przebudowa drogi Inwestor: PZD w Miechowie Wiercenie: BIO-GEO Dozór geol.: mgr inż. M. Małecki				System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 262.20 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2021-01					
Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody [m.p.p.t.]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Ilość wałczkowań	Wilgotność	Stan gruntu	
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
		CZWARTORZĘD Plejstocen		0.08	nawierzchnia asfaltowa podbudowa z kruszywa	Mg [nB]	Ia					
				0.50	pył [pył] szary							
				2.50								

BIO-GEO Wioleta Małecka ul. Łączna 99E, 44-200 Rybnik			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO 11				Zał.Nr: 3.11 Wiertnica: WG-1				
Miejscowość: Jaksice Powiat: miechowski Województwo: małopolskie			Obiekt: przebudowa drogi Inwestor: PZD w Miechowie Wiercenie: BIO-GEO Dozór geol.: mgr inż. M. Małecki				System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 266.20 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2021-01				
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Ilość wałeczkowań	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3	[m]	[m]	6						
		CZwartorzęd Holocen			0.12	nawierzchnia asfaltowa	-	Ia			
					0.42	podbudowa z kruszywa	Mg [nB]				
			1.0			piasek z pyłem [piasek pylasty] brązowy	siSa [Pπ]	IIb	G2	mw	szg
			2.0			pył [pył] brązowy	Si [π]	IIc	G4		zw
					2.50						

mgr inż. Marcin Małecki
 GEOLOG
 upr. geol. nr VII - 1739

BIO-GEO Wioleta Małecka ul. Łączna 99E, 44-200 Rybnik			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO 12				Zał.Nr: 3.12 Wiertnica: WG-1				
Miejscowość: Jaksice Powiat: miechowski Województwo: małopolskie			Obiekt: przebudowa drogi Inwestor: PZD w Miechowie Wiercenie: BIO-GEO Dozór geol.: mgr inż. M. Małecki				System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 260.60 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2021-01				
Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Ilość wałeczków	Wilgotność	Stan gruntu
			[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		CZWARTORZĘD Hobcen			0.13	nawierzchnia asfaltowa podbudowa z kruszywa	Mg [nB]	Ia			
					0.60	pył z iłem [glina pylasta] brązowy	cISi [Gπ]	IIh	G4	w	pl
					1.30	pył z iłem [glina pylasta] brązowy		IIf		mw	tpl/pl
					1.80	pył z iłem [glina pylasta] brązowy		IIh		w	pl
					2.50						

mgr inż. Marcin Małecki
 GEOLOG
 upr. geol. nr VII - 1730

BIO-GEO Wioleta Małecka ul. Łączna 99E, 44-200 Rybnik				KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO 13				Zał.Nr: 3.13 Wiertnica: WG-1			
Miejscowość: Jaksice Powiat: miechowski Województwo: małopolskie				Obiekt: przebudowa drogi Inwestor: PZD w Miechowie Wiercenie: BIO-GEO Dozór geol.: mgr inż. M. Małecki				System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 261.30 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2021-01			
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t.]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Ilość wałeczków	Wilgotność	Stan gruntu
			[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		INNE Nasyp	1.0		0.06	nawierzchnia asfaltowa podbudowa z kruszywa	Mg [nB]	la			
						0.60	nasyp (pył, kruszywo)	Mg [nN]	lb		
		CZWARTORZĘD Holocen	2.0		1.30	pył [pył] szary	Si [n]	lld	G4	mw	tpl
						2.50					

 mgr inż. Marcin Małecki
 GEOLOG
 upr. geol. nr VII - 1730

BIO-GEO Wioleta Małecka ul. Łączna 99E, 44-200 Rybnik			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO 14				Zał.Nr: 3.14 Wiertnica: WG-1				
Miejscowość: Kamieńczyce Powiat: miechowski Województwo: małopolskie			Obiekt: przebudowa drogi Inwestor: PZD w Miechowie Wiercenie: BIO-GEO Dozór geol.: mgr inż. M. Małecki				System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy				
							Rzędna: 263.10 m n.p.m.				
							Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2021-01		
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Ilość wałeczkowań	Wilgotność	Stan gruntu
[m.p.p.t.]	[m]	[m]	[m]	[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		CZWARTORZĘD Holocen	1.0		0.16	nawierzchnia asfaltowa	-	Ia			
					0.46	podbudowa z kruszywa	Mg [nB]				
					0.70	piasek z pyłem [piasek pylasty] brązowy	siSa [Pπ]	IIb	G2	mw	tpl
					1.30	pył [pył] szaro-brązowy	Si [Π]	IIe	G4		
					1.90	pył [pył] szaro-brązowy					
					2.0	zwietrzelina [głina pylasta z okruchami wapienia] szaro-brązowa	wclSi [KWg]	IV			
					2.50						

mgr inż. Marcin Małecki





GEOLOG


upr. geol. nr VII - 1732

BIO-GEO Wioleta Małecka ul. Łączna 99E, 44-200 Rybnik			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO 15				Zał.Nr: 3.15 Wiertnica: WG-1				
Miejscowość: Komorów Powiat: miechowski Województwo: małopolskie			Obiekt: przebudowa drogi Inwestor: PZD w Miechowie Wiercenie: BIO-GEO Dozór geol.: mgr inż. M. Małecki				System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 263.20 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2021-01				
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Ilość wałeczków	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
			0.06	nawierzchnia asfaltowa podbudowa z kruszywa	Mg [nB]	Ia					
			0.48	piasek zapyłony [piasek średni zagliniony]	siMsa [Ps+G]	IIa	G2		szg		
			0.60	brązowy pył [pył] szaro-brązowy	Si [II]	IIId	G4				
			1.10	pył z domieszką części organicznych [pył próchniczny] szaro-czarny	orSi [IIH]	IIj					
			1.60	pył [pył] szary	Si [II]	IIId	G4	mw	tpl		
			2.30	pył [pył] szary							
			3.30	pył [pył] szary							
			3.70	grunty organiczne [namuł piaszczysty] czarny	Or [Nm+Ps]	IIj			w	pl	
			4.00						m	mpl	

BIO-GEO Wioleta Małecka ul. Łączna 99E, 44-200 Rybnik			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO 16				Zał.Nr: 3.16 Wiertnica: WG-1				
Miejscowość: Komorów Powiat: miechowski Województwo: małopolskie			Obiekt: przebudowa drogi Inwestor: PZD w Miechowie Wiercenie: BIO-GEO Dozór geol.: mgr inż. M. Małecki			System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 265.00 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2021-01					
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Ilość wałeczkowań	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
					0.06	nawierzchnia asfaltowa podbudowa z kruszywa	Mg [nB]	Ia			
					0.70	piasek drobny z domieszką pyłu i okruchami wapienia brązowy	wFSa [Pd+w]	IIb	G1		szg
					1.10	pył [pył] brązowy					
							Si [II]	IIe	G4	mw	tpl
					2.20	pył [pył] szaro-brązowy		IIg		w	pl
					2.50						

mgr Inż. Marcin Małecki
 GEOLOG
 upr. geol. nr VII - 1739







BIO-GEO Wioleta Małecka ul. Łączna 99E, 44-200 Rybnik			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO 17				Zał.Nr: 3.17 Wiertnica: WG-1				
Miejscowość: Komorów Powiat: miechowski Województwo: małopolskie			Obiekt: przebudowa drogi Inwestor: PZD w Miechowie Wiercenie: BIO-GEO Dozór geol.: mgr inż. M. Małecki			System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 265.60 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2021-01					
Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Ilość wałczkowań	Wilgotność	Stan gruntu
			[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		CZWARTORZĘD Hobson			0.07	nawierzchnia asfaltowa podbudowa z kruszywa	Mg [nB]	Ia			
				0.48	pył z iłem [glina pylasta] brązowy	clSi [Gπ]	IId	G4	mw	tpl	
				1.20	pył z iłem [glina pylasta] brązowy						IIf
				1.60	pył z iłem [glina pylasta] brązowy					Ili	w
					2.50						

mgr inż. Marcin Małecki

 GEOLOG
 upr. geol. nr VII - 1739

BIO-GEO Wioleta Małecka ul. Łączna 99E, 44-200 Rybnik			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO 18				Zał.Nr: 3.18 Wiertnica: WG-1				
Miejscowość: Komorów Powiat: miechowski Województwo: małopolskie			Obiekt: przebudowa drogi Inwestor: PZD w Miechowie Wiercenie: BIO-GEO Dozór geol.: mgr inż. M. Małecki				System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 269.30 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2021-01				
Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Ilość wałczkowań	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		CZwartorzęd Holocen		0.06	nawierzchnia asfaltowa podbudowa z kruszywa	Mg [nB]	Ia				
				0.42	piasek średni brązowy	MSa [Ps]	Ila	G1			
				0.60	piasek zapyłony [piasek średni zagliniony] brązowy	siMsa [Ps+G]	Ilb	G2		szg	
				0.90	pył z piaskiem [pył piaszczysty] szaro-brązowy	saSi [Πp]					
				1.60	pył [pył] szaro-brązowy	Si [Π]	Ild	G4		tpl	
				2.30	piasek z pyłem [piasek pylasty] szaro-brązowy	siSa [Pπ]	Ilb	G2		szg	
				2.70	pył [pył] brązowy						
				3.80	pył [pył] brązowy	Si [Π]	Ile	G4		tpl	
							Ilf			tpl/pl	
				5.00							

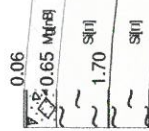
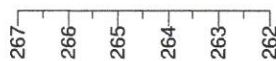
mgr inż. Marcin Małecki
 GEOLOG
 upr. geol. nr VII - 1730

BIO-GEO Wioleta Małecka ul. Łączna 99E, 44-200 Rybnik			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO 19				Zał.Nr: 3.19 Wiertnica: WG-1				
Miejscowość: Komorów Powiat: miechowski Województwo: małopolskie			Obiekt: przebudowa drogi Inwestor: PZD w Miechowie Wiercenie: BIO-GEO Dozór geol.: mgr inż. M. Małecki			System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 270.20 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2021-01					
Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Ilość wałeczków	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
					0.06	nawierzchnia asfaltowa podbudowa z kruszywa	Mg [nB]	Ia			
					0.63	pył z piaskiem [pył piaszczysty] brązowy	saSi [ITp]	IId		mw	tpl
					1.60	pył [pył] brązowy	Si [II]	Ilg		w	pl
					2.50						

BIO-GEO Wioleta Małecka ul. Łączna 99E, 44-200 Rybnik			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO 20				Zał.Nr: 3.20 Wiertnica: WG-1				
Miejscowość: Komorów Powiat: miechowski Województwo: małopolskie			Obiekt: przebudowa drogi Inwestor: PZD w Miechowie Wiercenie: BIO-GEO Dozór geol.: mgr inż. M. Małecki				System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 270.70 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2021-01				
Wiercenie	Głębokość zwiadczenia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Ilość wałczkowań	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6						
		CZWARTORZĘD Holocen			0.06	nawierzchnia asfaltowa	-	Ia			
					0.40	podbudowa z kruszywa	Mg [nB]				
					0.70	piasek średni brązowy	MSa [Ps]	IIa	G1	w	szg
					1.40	pył [pył] szary	Si [π]	IIId	G4	mw	tpl
					2.10	pył z domieszką części organicznych [pył próchniczny] szaro-czarny	orSi [πH]	IIj		w	pl
					2.50	pył z iłem [glina pylasta] szaro-brązowy	clSi [Gπ]	IIIf	G4	mw	tpl/pl

07
266.90

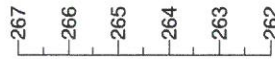
m n.p.m.



Gł. 2.5

08
264.90

m n.p.m.



Gł. 2.5

189.2m

07

08

mgr inż. Marcin Małecki
GEOLOG
upr. geol. nr VII - 1730

BIO-GEO Wioleta Małecka
ul. Łączna 99E, 44-200 Rybnik

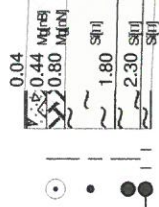
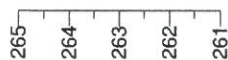
Zał.Nr
4.1

Przekrój geotechniczny
I-I'

Skala
1: 1500
1: 150

08
264.90

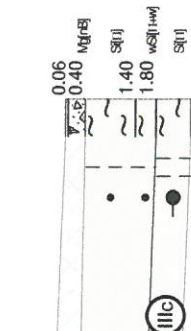
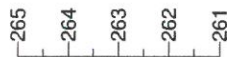
m n.p.m.



Gł. 2.5

09
264.20

m n.p.m.



Gł. 2.5



08

09

mgr inż. Marcin Małecki

GEOLOG
upr. geol. nr VII - 1730

BIO-GEO Wioleta Małecka
ul. Łączna 99E, 44-200 Rybnik

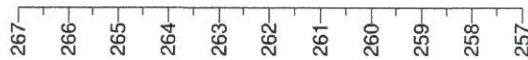
Zał.Nr
4.2

Przekrój geotechniczny
II-II'

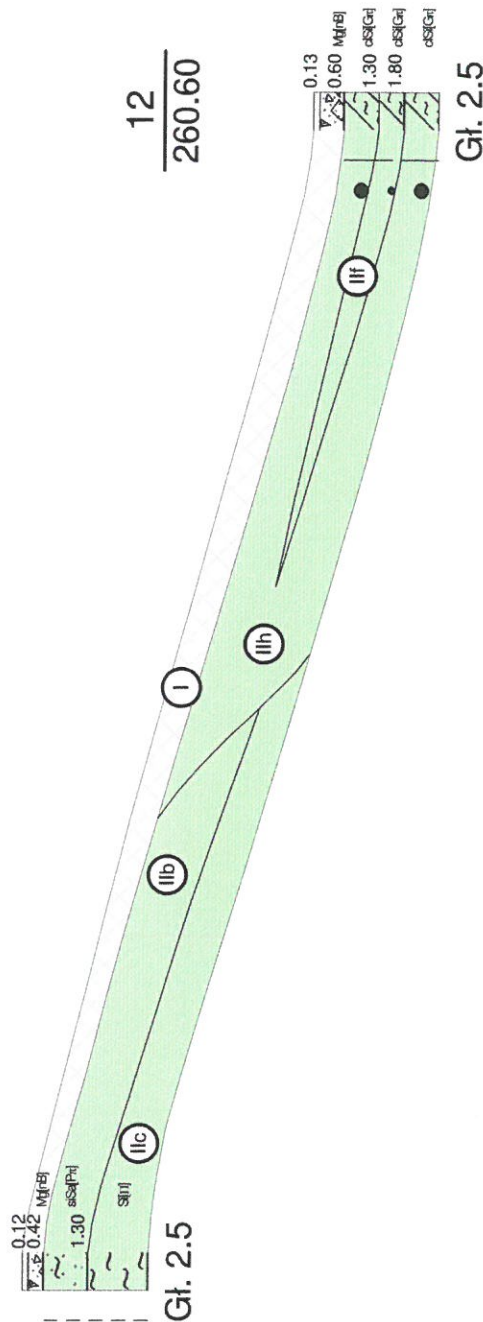
Skala
1: 1500

11
266.20

m n.p.m.



m n.p.m.



mgr Inż. Marcin Małecki
GEOLOG
upr. geol. nr VII - 1730

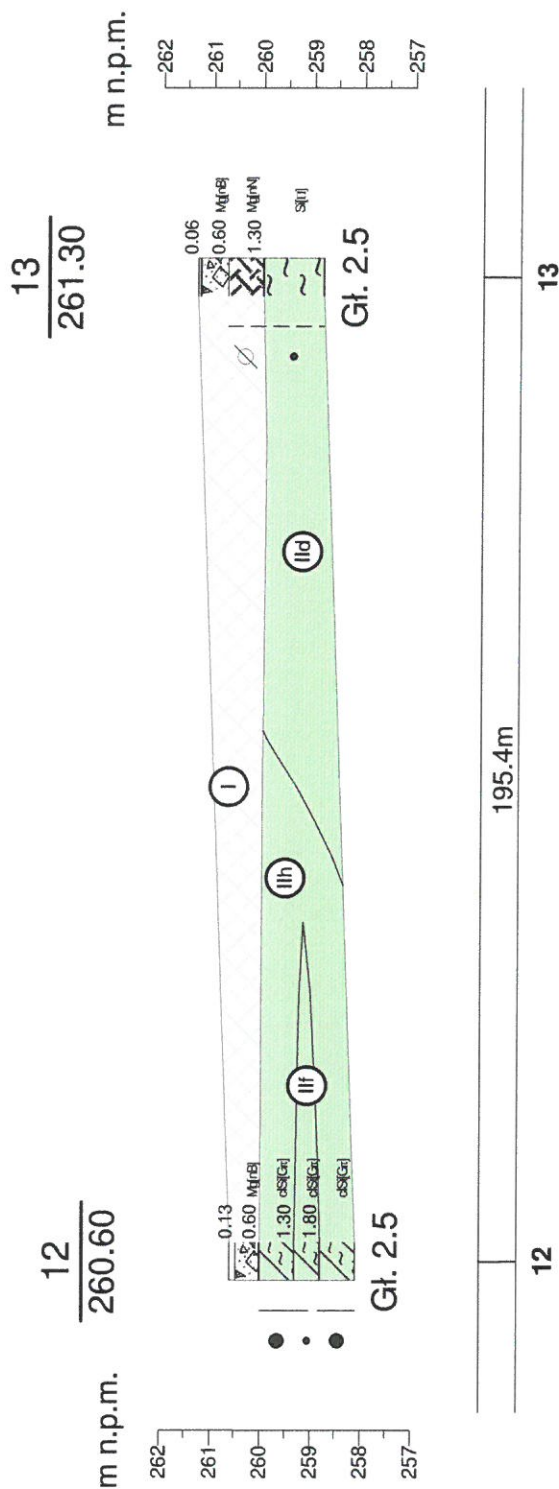
BIO-GEO Wioleta Małecka
ul. Łączna 99E, 44-200 Rybnik

Zał.Nr
4.3

Przekrój geotechniczny
III-III'

Skala
1: 1500
1: 150

Data	Nazwisko	Podpis
	mgr inż. M. Małecki	
Opracował		
Weryfikował		



mgr inż. Marcin Matecki
GEOLOG
upr. geol. nr VII - 1730

BIO-GEO Wioleta Matecka
ul. Łączna 99E, 44-200 Rybnik

Zał.Nr
4.4

Skala
1: 1500

Przekrój geotechniczny
IV-IV'

Załącznik nr 5

* na podstawie badań terenowych i laboratoryjnych
 ** grunt nawodniony
 *** parametry wg Wilna

Tabela wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw

Objaśnienia geologiczne			Parametry geotechniczne – korelacja wg PN/B-03020										Sonda CPT		Parametry geotechniczne wg EC7/ITB									
Stratygrafia	Opis litologiczno-genetyczno-stratygiczny	Nr warstwy	Symbol gruntu wg PN-86/B-02480	Symbol gruntu wg PN-EN ISO 14688-1/2	Stan gruntu		Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia wewnętrznego	Moduł odkształcenia			Edometryczny moduł ściśliwości		Wytrzymałość na ścinanie w warunkach bez odpywu	Kąt tarcia wewnętrznego	Spójność	Moduł ściśliwości dla naprężeń in situ	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej	Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu			
					Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności					Kąt tarcia wewnętrznego	Pierwotnego	Witomego	Pierwotnej	Witomej									
					I _p	I _L	W _n	ρ	C _v	φ _o	E _o	E	M _o	M	R _i	q _{CPT}	R _i	φ _o	C	M	M _o	E _o		
		Ia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Ib	nN	Mg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Ila	Ps	MSa	0.50*	-	5	1.70	-	33.0	80	89	95	105	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Ilb	Ps+G, Pd, Pr	siMSa, FSa, siSa	0.50*	-	6-16	1.65-1.75	-	30.5	46	58	62	77	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Ilc	Π	Si	-	0.00*	18.0	2.10	30.0	18.0	34	57	48	81	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Ild	Πp	saSi	-	0.10*	17.0	2.11	-	18.5	26	43	37	62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Ile	Π	Si	-	0.20*	22.5	2.04	17.0	15.0	21	35	29	49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Ilf	Π	Si	-	0.25*	23.0	2.03	15.0	14.0	18	30	26	44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Ilg	Π	Si	-	0.35*	24.0	2.01	12.0	12.5	15	25	21	35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Ilh	Π	Si	-	0.45*	24.5	1.99	9.5	11.0	12	20	17	29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Ili	Grr	dSi	-	0.50*	26.5	1.98	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Ili	Grr	dSi	-	-	27.5	1.97	8.5	10.0	11	18	16	26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Ili	Nm, GH, ΠH	Or	-	-	-	1.30-1.90***	≤10***	≤5***	Grunty organiczne – namuły, gliny próchnicze, pyły próchnicze.													
		Illa	Π	Si	-	0.25*	23.0	2.03	15.0	14.0	18	30	26	44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Illb	Π	Si	-	0.35*	24.0	2.01	12.0	12.5	15	25	21	35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Illc	Π	dSi	-	0.60*	25.0	1.97	7.0	8.5	9	15	13	21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		IV	KWg	wSi	-	0.20	21.5	2.07	31.5	18.5	28	37	37	49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

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)

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 namuł $5\% < I_{om} < 30\%$
T torf $30\% < I_{om}$

GRUNTY MINERALNE

RODZIME (NIESKALISTE)

- KW** zwierzelnina
KWg zwierzelnina gliniasta
KR rumosze
KRg rumosze gliniaste
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 ił piaszczysty
I ił
Iπ ił 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 lita
ms skała mało spękana
ss skała średnio spękana
bs skała bardzo spękana

b/ niespoistych:

- ln** luźny
śzg średnio zagęszczony
zg zagęszczony

c/ spoistych:

- pł** 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_D** stopień zagęszczenia
I_L stopień plastyczności
I_S 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 wałeczków
IIa 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 peryglacjalne
li osady jeziorne
d osady deluwialne
f osady rzeczne

SYMBOLE STRATYGRAFICZNE

- Q** czwartorzęd
Q_h czwartorzęd - holocen
Q_p 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

GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)

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

Gr	żwir
clGr	żwir gliniasty
grSa	pospółka
grclSa	pospółka gliniasta
CSa	piasek grubo
MSa	piasek średni
FSa	piasek drobny
siSa	piasek pylisty
clSa	piasek gliniasty
saSi	pył piaszczysty
Si	pył
sasiCl	głina piaszczysta
sacSi	głina
clSi	głina pylistą
saCl	głina piaszczystą zwięzłą
sasiCl	głina zwięzłą
siCl	głina pylistą zwięzłą
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	Żwir	gr	2,0 – 63
Sa	Piasek	sa	0,063 – 2,0
Si	Pył	si	0,002 – 0,063
Cl	Il	cl	< 0,002

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

Or	grunt organiczny:		
Niskoorganiczny	(humus)	2% < C _{OM}	≤ 6%
Organiczny	(namuł, gytia)	6% < C _{OM}	≤ 20%
Wysokoorganiczny	(torf)	20% < C _{OM}	

GRUNTY ANTROPOGENICZNE

xMg	grunt antropogeniczny
x	każda kombinacja składników

SYMBOLE GENETYCZNE

Mg	antropogeniczne	E	eoliczne:
O	organiczne:	E _D	wydmowe
O _R	rzeczne	E _L	lessy i g. lessopodobne
O _S	bagienne	GL	lodowcowe:
O _L	jeziorne	GL _M	morenowe
O _H	zastoiskowe	GL _F	fluwioglacjalne
M	osady morskie	GL _K	zastoiskowe
R	rzeczne:	D	deluwia
R _{CH}	korytowe	C	koluwia
R _{FP}	tarasów zalewowych	W _X	zwietrzeline:
R _T	tarasów nadzalewowych	W _{RU}	rumosze
R _D	deltowe	W _{REx}	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):

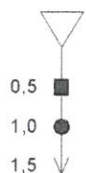
I	piaski zapyłone i drobne	I	luźne
II	piaski średnie i grube	2	średniozagęszczone
III	pospółki i żwiry	3	zagęszczone
IV	kamienie i głazy	4	bardzo zagęszczone

grunty drobnoziarniste (spoiste):

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

1

324,12 numer punktu badawczego (otworu, wykopu)
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

grunt mokry

5.5 sączenie wody i głębokość (w m p.p.t.)

OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

penetrometr tłoczkowy (PP)

ścianarka obrotowa, sonda krzyżakowa (TV, FVT)

rodzaj sondowania i 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

S 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]
II _L , B ₃	symbole warstw geotechnicznych
	granice warstw geotechnicznych

SYMBOLE UŻYTE NA KARTACH OTWORÓW

wilgotność:

su	suchy
mw	małowilgotny
w	wilgotny
m	mokry
nw	nawodniony

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	zwarła	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%

mgr inż. Marcin Matecki

GEOLOG

upr. geol. nr VII - 1780