BIO – GEO Wioleta Małecka
ul. Łączna 99E, 44-200 Rybnik
mBank 07 1140 2017 0000 4902 1297 2961

Dokumentacja z badań podłoża wraz z opinią geotechniczną i projektem geotechnicznym

z rozpoznania warunków gruntowo-wodnych dla potrzeb projektu budowy sieci kanalizacji sanitarnej wzdłuż ul. Bojkowskiej w Gliwicach

Inwestor:

Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.

ul. Rybnicka 47, 44-100 Gliwice

Opracował:

……

mgr inż. Jarosław Łukasiński

Rybnik, sierpień 2018 r.

tel. 607 935 222
e – mail: biuro@biogeo.pl
NIP 642 – 286 – 89 – 94
REGON 243108870

I. DOKUMENTACJA Z BADAŃ PODŁOŻA I OPINIA GEOTECHNICZNA 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 normowych parametrów geotechnicznych

Załącznik nr 6 Objaśnienie symboli i znaków

I. DOKUMENTACJA Z BADAŃ PODŁOŻA I OPINIA GEOTECHNICZNA

1. Wstęp

Dokumentację z badań podłoża wraz z opinią geotechniczną i projektem geotechnicznym z rozpoznania warunków gruntowo-wodnych dla potrzeb budowy kanalizacji sanitarnej wzdłuż ul. Bojkowskiej w Gliwicach opracowano:

Inwestor:	**Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.** **ul. Rybnicka 47, 44-100 Gliwice**

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 posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463).

Do opracowania niniejszej dokumentacji wykorzystano również:

- Szczegółową Mapę Geologiczną Polski – arkusz Gliwice 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

Planowana inwestycja będzie polegać na budowie sieci kanalizacji sanitarnej wzdłuż ul. Bojkowskiej w Gliwicach. Na podstawie danych uzyskanych od Projektanta projektowany obiekt proponuje się przyjąć 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 – Gliwice
- gmina – Gliwice
- powiat – Gliwice
- województwo – śląskie

Obszar badań dotyczy rejonu ul. Bojkowskiej w Gliwicach. Orientacyjną lokalizację obszaru badań przedstawia załącznik nr 1.

2.2. Morfologia i hydrografia

Zgodnie z podziałem fizyko-geograficznym obszar badań leży w mezoregionie Wyżyna Katowicka, będącym częścią makroregionu Wyżyna Śląska.

Teren znajduje się w dorzeczu rzeki Odry. Najbliższy ciek wodny - rzeka Kłodnica przepływa w odległości 700 m na północny wschód od obszaru badań.

Rzędne terenu w miejscu wykonywanych badań zawierają się w przedziale od 211,5 m n.p.m. do 251,0 m n.p.m.

3. Zakres wykonanych prac

3.1. Wiercenia badawcze

Zgodnie ze zleceniem w miejscach wskazanych przez Projektanta w podłożu projektowanej inwestycji odwiercono 16 otworów badawczych: otwory 13 i 16 do głębokości 3,0 m p.p.t., otwór 1 do głębokości 3,5 m p.p.t., otwory 6, 7 i 8 do głębokości 4,0 m p.p.t., otwory 5, 14 i 15 do głębokości 4,5 m p.p.t., otwory 2, 9 i 12 do głębokości 5,0 m p.p.t., otwory 4, 10 i 11 do głębokości 5,5 m p.p.t. oraz otwór 3 do głębokości 6,5 m p.p.t.

Łącznie wykonano 73 mb wierceń.

Lokalizację wykonanych odwiertów 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.

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).

Pobrano próby NW z gruntów spoistych i NU z gruntów sypkich.

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-88/B-04481.

Na próbach gruntu NW 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, posiłkując się Szczegółową Mapą Geologiczną Polski.

W rejonie otworów 1, 3-11 oraz 14-16 teren pokrywa warstwa nasypu niekontrolowanego o grubości 0,5-1,9 m zbudowanego z gliny, kamieni, gruzu, humusu, łupka i piasku średniego oraz gleba w rejonie pozostałych otworów.

Podłoże rodzime budują grunty czwartorzędowe – plejstoceńskie piaski wodnolodowcowe (zaklasyfikowane jako piaski grube i średnie w stanie średnio zagęszczonym) oraz plejstoceńskie zwietrzeliny glin zwałowych i gliny zwałowe (zaklasyfikowane jako piaski gliniaste, pyły piaszczyste, gliny piaszczyste, gliny, gliny pylaste, gliny piaszczyste zwięzłe, gliny zwięzłe, gliny pylaste zwięzłe oraz iły w różnych stanach plastyczności).

Utwory czwartorzędowe nie zostały przewiercone.

4.2. Warunki wodne

Wierceniami wykonanymi w sierpniu 2018 roku stwierdzono, że w podłożu występuje nieciągłe zwierciadło wód gruntowych o charakterze swobodnym i napiętym. Stwierdzono również występowanie sączeń wód. Wyniki obserwacji hydrogeologicznych przedstawia poniższa tabela.

Numer otworu	Głębokość nawierconego zwierciadła wód gruntowych [m p.p.t]	Głębokość ustabilizowanego zwierciadła wód gruntowych [m p.p.t]	Rzędna nawierconego zwierciadła wód gruntowych [m n.p.m.]	Rzędna ustabilizowanego zwierciadła wód gruntowych [m n.p.m.]	Głębokość horyzontu sączeń [m p.p.t.]
1	2,6	2,6	218,9	218,9	-
2	3,0	3,0	219,8	219,8	2,1
3	-	-	-	-	5,3
4	2,7	2,7	223,9	223,9	-
5	3,0	3,0	222,9	222,9	2,3
6	2,5	2,5	225,2	225,2	-
7	3,0	2,5	227,0	227,5	2,0
8	-	-		-	2,0; 3,1
9	-	-	-	-	3,0
10	4,2	4,2	233,2	233,2	3,0
11	-	-	-	-	-

12	3,0	3,0	236,8	236,8	-
13	-	-	-	-	-
14	-	-	-	-	-
15	-	-	-	-	1,5
16	-	-	-	-	-

Należy mieć na uwadze, że w zależności od pory roku i warunków pogodowych możliwe są okresowe wahania zwierciadła wód gruntowych oraz intensywności sączeń. W porach mokrych (intensywne opady, roztopy śniegu) poziom ten może się podnosić, natomiast w porach suchych opadać.

Wyniki obserwacji hydrogeologicznych przeprowadzonych podczas prac terenowych zamieszczono na kartach otworów badawczych (załącznik nr 3) i przekrojach geotechnicznych (załącznik nr 4).

4.3. Warunki geotechniczne

W dokumentowanym podłożu wydzielono trzy grupy genetyczne utworów:

- grupę I – do której zaliczono nasyp niekontrolowany oraz glebę;
- grupę II – obejmującą plejstoceńskie piaski wodnolodowcowe;
- grupę III – obejmującą plejstoceńskie zwietrzeliny glin zwałowych i gliny zwałowe.

Podziału gruntów podłoża na odpowiednie warstwy geotechniczne dokonano na podstawie wierceń badawczych i prac laboratoryjnych, stosując normy **PN-81/B03020** oraz **PN-86-B-02480**.

Parametry geotechniczne gruntów określono metodą „B", biorąc jako cechę wiodącą stopień plastyczności w przypadku gruntów spoistych oraz stopień zagęszczenia w przypadku gruntów niespoistych.

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

- **Warstwa I:**

Obejmuje nasyp niekontrolowany o grubości 0,5-1,9 m zbudowany z gliny, kamieni, gruzu, humusu, łupka i piasku średniego. Grunt jest mało wilgotny i wilgotny. Zaliczony został do gruntów bardzo wysadzinowych. Do warstwy tej zaliczono również glebę.

- **Warstwa II:**

Obejmuje rodzime grunty niespoiste – piaski grube przeważnie zaglinione i piaski średnie przeważnie zaglinione i lokalnie przewarstwione gliną. Grunty są mało wilgotne, wilgotne, mokre i nawodnione w stanie średnio zagęszczonym, o przyjętym ogólnie stopniu

zagęszczenia I_D = 0,50. Zaliczono je do gruntów niewysadzinowych (piaski grube i średnie), do wątpliwie wysadzinowych (piaski grube i średnie zaglinione) oraz do mało wysadzinowych (piaski średnie zaglinione i przewarstwione gliną).

- **Warstwa IIIa:**

Obejmuje rodzime grunty mało, średnio i zwięzło spoiste – piaski gliniaste, gliny, gliny piaszczyste przewarstwione piaskiem średnim lub na pograniczu z gliną piaszczystą zwięzłą, gliny zwięzłe i gliny piaszczyste zwięzłe. Grunty są mało wilgotne, w stanie półzwartym, o przyjętym ogólnie stopniu plastyczności I_L = 0,00. Zaliczono je do gruntów mało wysadzinowych (gliny piaszczyste zwięzłe, gliny zwięzłe) oraz do bardzo wysadzinowych (piaski gliniaste, gliny, gliny piaszczyste). Przyjęto dla nich grupę konsolidacji C.

- **Warstwa IIIb:**

Obejmuje rodzime grunty średnio i zwięzło spoiste – gliny piaszczyste, gliny piaszczyste zwięzłe, gliny zwięzłe i gliny pylaste zwięzłe. Grunty są mało wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o przyjętym ogólnie stopniu plastyczności I_L = 0,10. Zaliczono je do gruntów mało wysadzinowych (gliny piaszczyste zwięzłe, gliny zwięzłe, gliny pylaste zwięzłe) oraz do bardzo wysadzinowych (gliny piaszczyste). Przyjęto dla nich grupę konsolidacji C.

- **Warstwa IIIc:**

Obejmuje rodzime grunty mało, średnio i zwięzło spoiste – pyły piaszczyste, gliny piaszczyste lokalnie przewarstwione piaskiem średnim, gliny piaszczyste zwięzłe, gliny zwięzłe i gliny pylaste zwięzłe. Grunty są mało wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o przyjętym ogólnie stopniu plastyczności I_L = 0,20. Zaliczono je do gruntów mało wysadzinowych (gliny piaszczyste zwięzłe, gliny zwięzłe i gliny pylaste zwięzłe) oraz do bardzo wysadzinowych (pyły piaszczyste, gliny piaszczyste). Przyjęto dla nich grupę konsolidacji C.

- **Warstwa IIId:**

Obejmuje rodzime grunty średnio i zwięzło spoiste – gliny piaszczyste przeważnie przewarstwione piaskiem średnim, gliny zwięzłe i gliny pylaste zwięzłe. Grunty są wilgotne, w stanie twardoplastycznym na pograniczu z plastycznym, o przyjętym ogólnie stopniu plastyczności I_L = 0,25. Zaliczono je do gruntów mało wysadzinowych (gliny zwięzłe, gliny pylaste zwięzłe) oraz do bardzo wysadzinowych (gliny piaszczyste). Przyjęto dla nich grupę konsolidacji C.

- **Warstwa IIIe:**

Obejmuje rodzime grunty średnio i zwięzło spoiste – gliny piaszczyste przeważnie przewarstwione piaskiem średnim, gliny, gliny zwięzłe i gliny pylaste zwięzłe. Grunty są wilgotne, w stanie plastycznym, o przyjętym ogólnie stopniu plastyczności I_L = 0,30. Zaliczono je do gruntów bardzo wysadzinowych. Przyjęto dla nich grupę konsolidacji C.

- **Warstwa IIIf:**

Obejmuje rodzime grunty średnio i zwięzło spoiste – gliny, gliny piaszczyste i gliny zwięzłe przewarstwione piaskiem średnim, gliny pylaste. Grunty są wilgotne, w stanie plastycznym, o przyjętym ogólnie stopniu plastyczności I_L = 0,40. Zaliczono je do gruntów bardzo wysadzinowych. Przyjęto dla nich grupę konsolidacji C.

- **Warstwa IIIg:**

Obejmuje rodzime bardzo spoiste – iły pylaste. Grunty są mało wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o przyjętym ogólnie stopniu plastyczności I_L = 0,10. Zaliczono je do gruntów mało wysadzinowych. Przyjęto dla nich grupę konsolidacji D.

Uzupełnieniem opisu warstw geotechnicznych są załączone karty otworów badawczych (załącznik nr 3) i przekroje geotechniczne (załącznik nr 4). Wartości parametrów geotechnicznych dla wydzielonych warstw zawiera załącznik nr 5 – tabela normowych parametrów geotechnicznych.

5. Ocena warunków geotechnicznych

Zalegające przypowierzchniowo grunty antropogeniczne (nasypy niekontrolowane) zaliczają się do słabonośnych i nierównomiernie ściśliwych - charakteryzują się różnorodnym składem i zagęszczeniem. Z uwagi na to, że ich spąg zalega powyżej poziomu planowanego posadowienia kanalizacji, nie będę miały większego wpływu na realizację inwestycji. Podłoże rodzime budują plejstoceńskie piaski wodnolodowcowe oraz plejstoceńskie zwietrzeliny glin zwałowych. Podłoże rodzime budują grunty nośne (warstwy II, IIIa, IIIb, IIIc, IIId, IIIg) oraz średnio nośne (warstwy IIIe i IIIf).

Ułożenie sieci kanalizacji sanitarnej wskazane jest za pośrednictwem zagęszczonej podsypki piaszczysto-żwirowej. W przypadku występowania w poziomie posadowienia gruntów plastycznych (warstwy IIIe, IIIf), które zaliczają się do średnio nośnych, należy odpowiednio zwiększyć grubość podsypki.

Wierceniami wykonanymi w sierpniu 2018 roku stwierdzono, że w podłożu występuje nieciągłe zwierciadło wód gruntowych o charakterze swobodnym i napiętym, na głębokości 2,5-4,2 m p.p.t. Stwierdzono również występowanie sączeń wód. Głębokość i sposób posadowienia zaleca się dobrać możliwie powyżej poziomu zwierciadła wód gruntowych. W innym przypadku, prowadząc roboty ziemne, należy liczyć się z koniecznością odwadniania wykopu.

Warunki gruntowo-wodne proponuje się przyjąć jako proste przy założeniu, że głębokość i sposób posadowienia zostaną dostosowane do warunków wodnych (zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych*).

Dla projektowanej inwestycji proponuje się przyjąć II kategorię geotechniczną w prostych warunkach gruntowo-wodnych. Posadowienie sieci kanalizacji sanitarnej oraz prowadzenie prac ziemnych należy dostosować do przeprowadzonego rozpoznania geotechnicznego. Ostatecznej oceny warunków gruntowo-wodnych dokona Projektant w odniesieniu do przyjętych rozwiązań konstrukcyjnych z uwzględnieniem rozpoznania geotechnicznego.

5.1 Warunki prowadzenia robót ziemnych

W podłożu zalegają grunty o kategorii urabialności II (pyły piaszczyste, piaski grube i średnie), III (nasypy, piaski gliniaste, gliny piaszczyste, gliny, gliny pylaste) oraz IV (gliny piaszczyste zwięzłe, gliny zwięzłe, gliny pylaste zwięzłe, iły pylaste) (wg Katalogu Nakładów Rzeczowych nr 2-01 – Budowle i roboty ziemne – Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa, 1997).

Wierceniami wykonanymi w sierpniu 2018 roku stwierdzono, że w podłożu występuje nieciągłe zwierciadło wód gruntowych o charakterze swobodnym i napiętym, na głębokości 2,5-4,2 m p.p.t. Stwierdzono również występowanie sączeń wód. Głębokość i sposób posadowienia zaleca się dobrać możliwie powyżej poziomu zwierciadła wód gruntowych. W innym przypadku, prowadząc roboty ziemne, należy liczyć się z koniecznością odwadniania wykopu.

Stwierdzone w podłożu wszystkie grunty spoiste zalicza się do gruntów tiksotropowych, czyli bardzo wrażliwych na zawilgocenia oraz wstrząsy od sprzętu budowlanego (zagęszczarki), pod wpływem których mogę się one uplastyczniać i pogarszać swoją nośność. Zaleca się, aby wszelkie prace ziemne 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.

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z zasadami podanymi w PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

6. Wnioski i zalecenia

1. W wyniku przeprowadzonych prac badawczych dla rozpoznania warunków gruntowo -wodnych dla potrzeb projektowanej inwestycji w sierpniu 2018 r. odwiercono 16 otworów badawczych. Szczegółowe wykształcenie litologiczne badanego terenu przedstawiono na kartach otworów badawczych (załącznik nr 3) i przekrojach geotechnicznych (załącznik nr 4).

2. Podłoże budują utwory antropogeniczne, plejstoceńskie piaski wodnolodowcowe oraz plejstoceńskie zwietrzeliny glin zwałowych.

3. Wierceniami wykonanymi w sierpniu 2018 roku stwierdzono, że w podłożu występuje nieciągłe zwierciadło wód gruntowych o charakterze swobodnym i napiętym, na głębokości 2,5-4,2 m p.p.t.

4. Dla projektowanej inwestycji proponuje się przyjąć II kategorię geotechniczną w prostych warunkach gruntowo-wodnych. Posadowienie sieci kanalizacji sanitarnej oraz prowadzenie prac ziemnych należy dostosować do przeprowadzonego rozpoznania geotechnicznego. Ostatecznej oceny warunków gruntowo-wodnych i kategorii geotechnicznej obiektu dokona Projektant.

5. Ocenę warunków geotechnicznych przedstawiono w rozdziale 5 niniejszej dokumentacji.

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

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

7. Spis literatury i materiałów archiwalnych

1. Mapa Geologiczna Polski - skala 1: 500 000;
2. E. Stupnicka „Geologia regionalna Polski';
3. A. Wieczysty „Hydrogeologia inżynierska";
4. Z. Pazdro „ Hydrogeologia ogólna";
5. Z. Wiłun „Zarys geotechniki;
6. Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50 000 ;
7. 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);
8. Katalog Nakładów Rzeczowych nr 2-01 – Budowle i roboty ziemne – Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa, 1997.;
9. Normy: PN – 81/B – 03020, PN – 86/B – 02480, PN – 74/B – 04452, PN – B – 06050, PN-80 B-01800.

II. PROJEKT GEOTECHNICZNY

1. Prognoza zmian właściwości gruntów w czasie

W rejonie planowanej inwestycji nie stwierdzono negatywnych procesów geodynamicznych. 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 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 Dokumentacji z badań podłoża i opinii geotechnicznej.

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 – 81/03020** posadowienie bezpośrednie budowli. Osiadania należy sprawdzić zgodnie z Eurokodem. 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

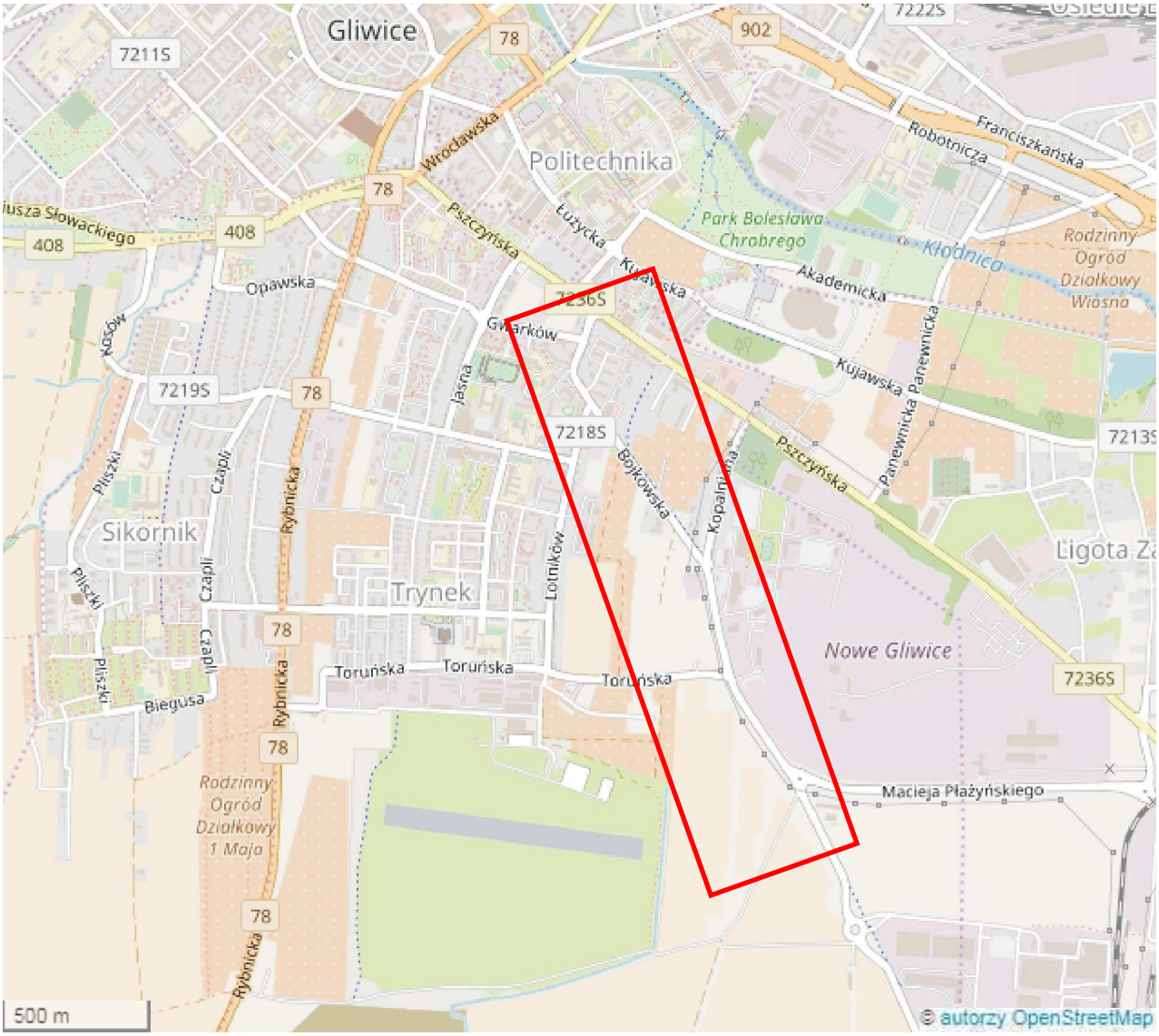
Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z zasadami podanymi w PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

8. Oddziaływanie wody gruntowej na obiekt

Wierceniami wykonanymi w sierpniu 2018 roku stwierdzono, że w podłożu występuje zwierciadło wód gruntowych o charakterze swobodnym i napiętym. Stwierdzono również występowanie sączeń wód. Zaleca się prowadzić prace powyżej zwierciadła wód gruntowych. W przeciwnym wypadku konieczne będzie odwadnienie wykopu. Zaleca się, aby wszelkie prace ziemne 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. Projektowane elementy betonowe należy odpowiednio zabezpieczyć roztworem izolującym oraz zastosować przejścia szczelne dla podłączenia rur.

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. Konieczne jest monitorowanie stanu wód gruntowych podczas realizacji inwestycji. Po wykonaniu sieci kanalizacji sanitarnej, a przed jej oddaniem do użytkowania, należy przeprowadzić próbę szczelności.

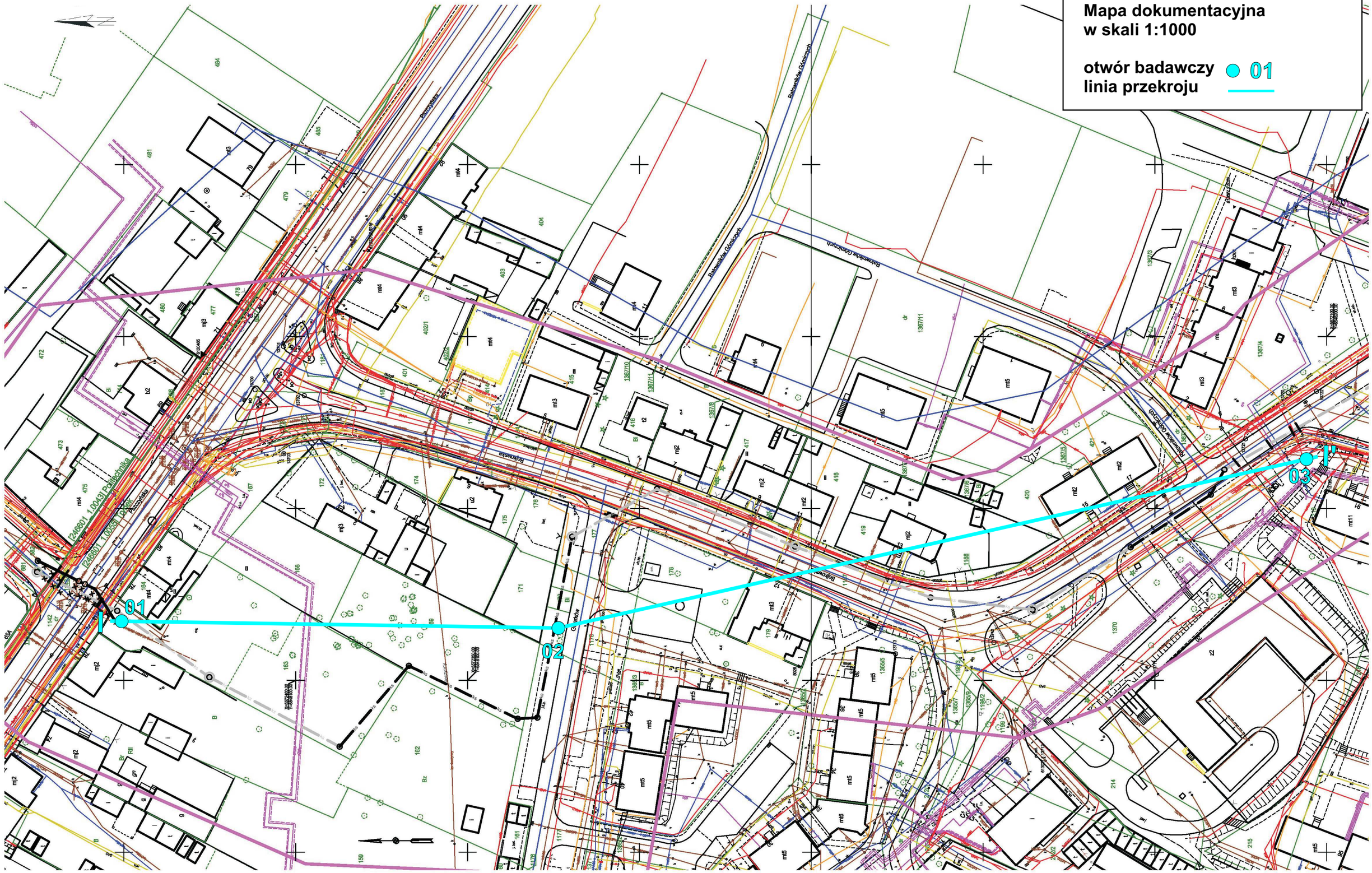


ZAŁ. NR 1
Mapa orientacyjna obszaru badań

obszar badań

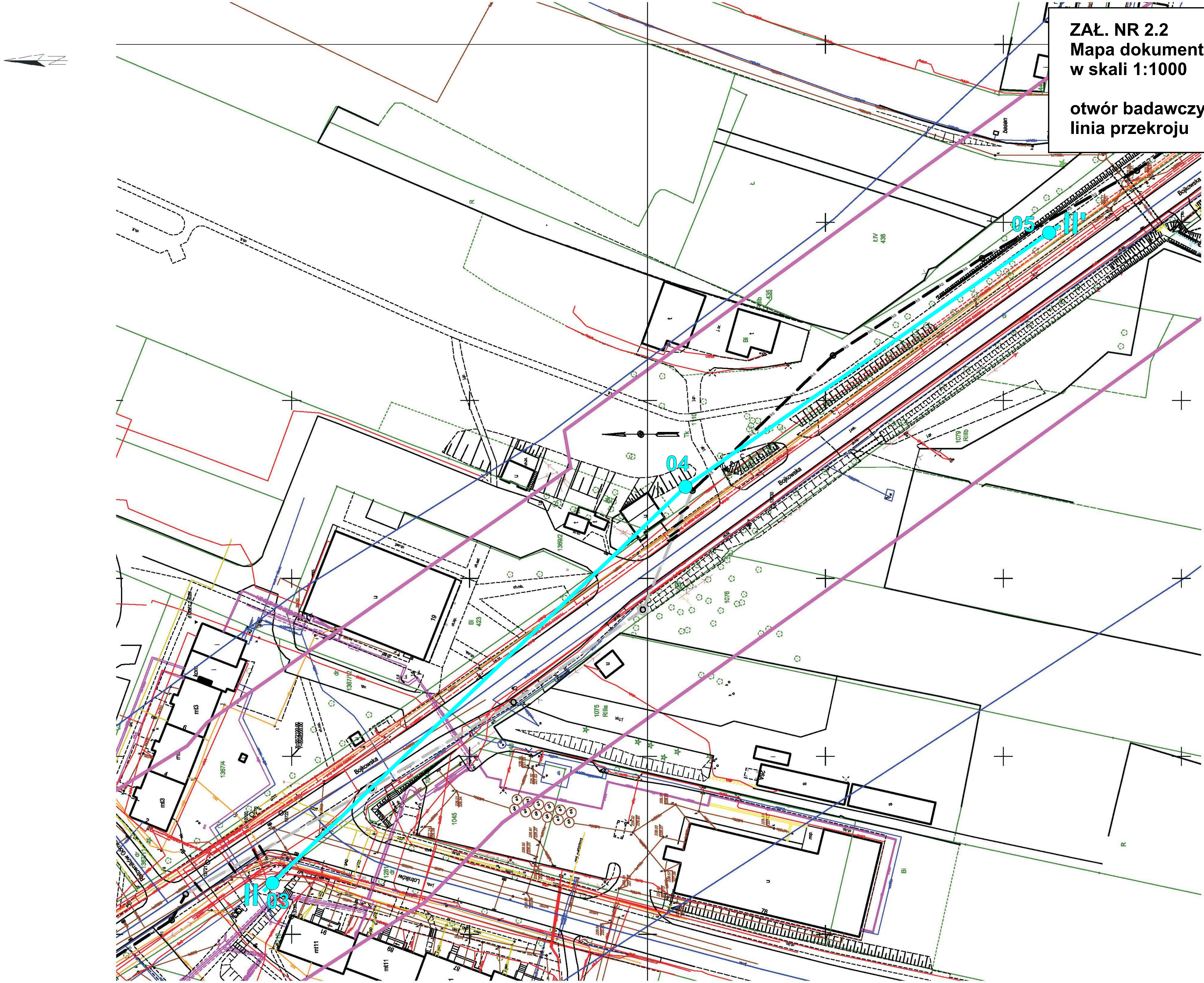
ZAŁ. NR 2.1
Mapa dokumentacyjna
w skali 1:1000

otwór badawczy ● 01
linia przekroju



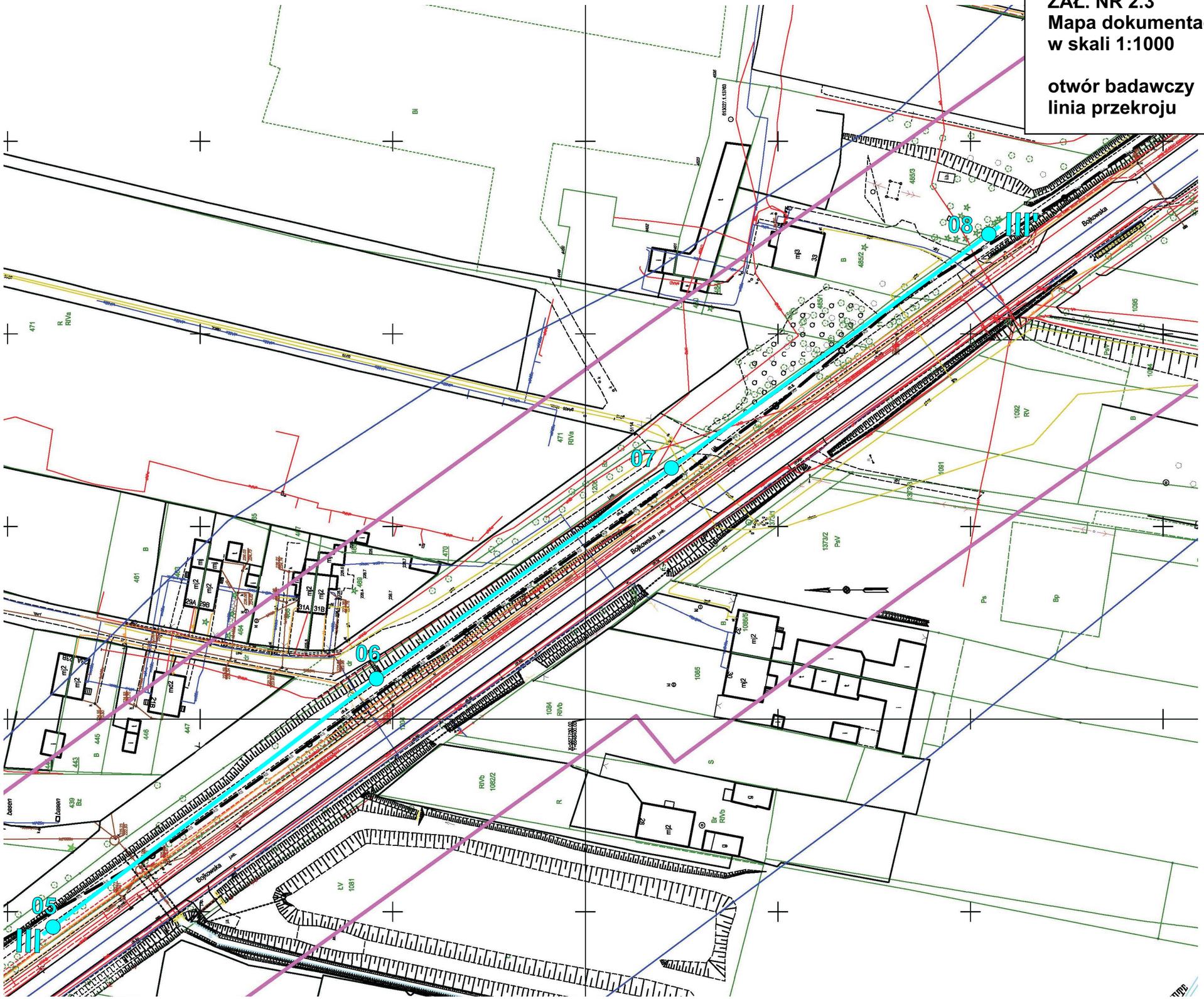
ZAŁ. NR 2.2
Mapa dokumentacyjna
w skali 1:1000

otwór badawczy ● 01
linia przekroju



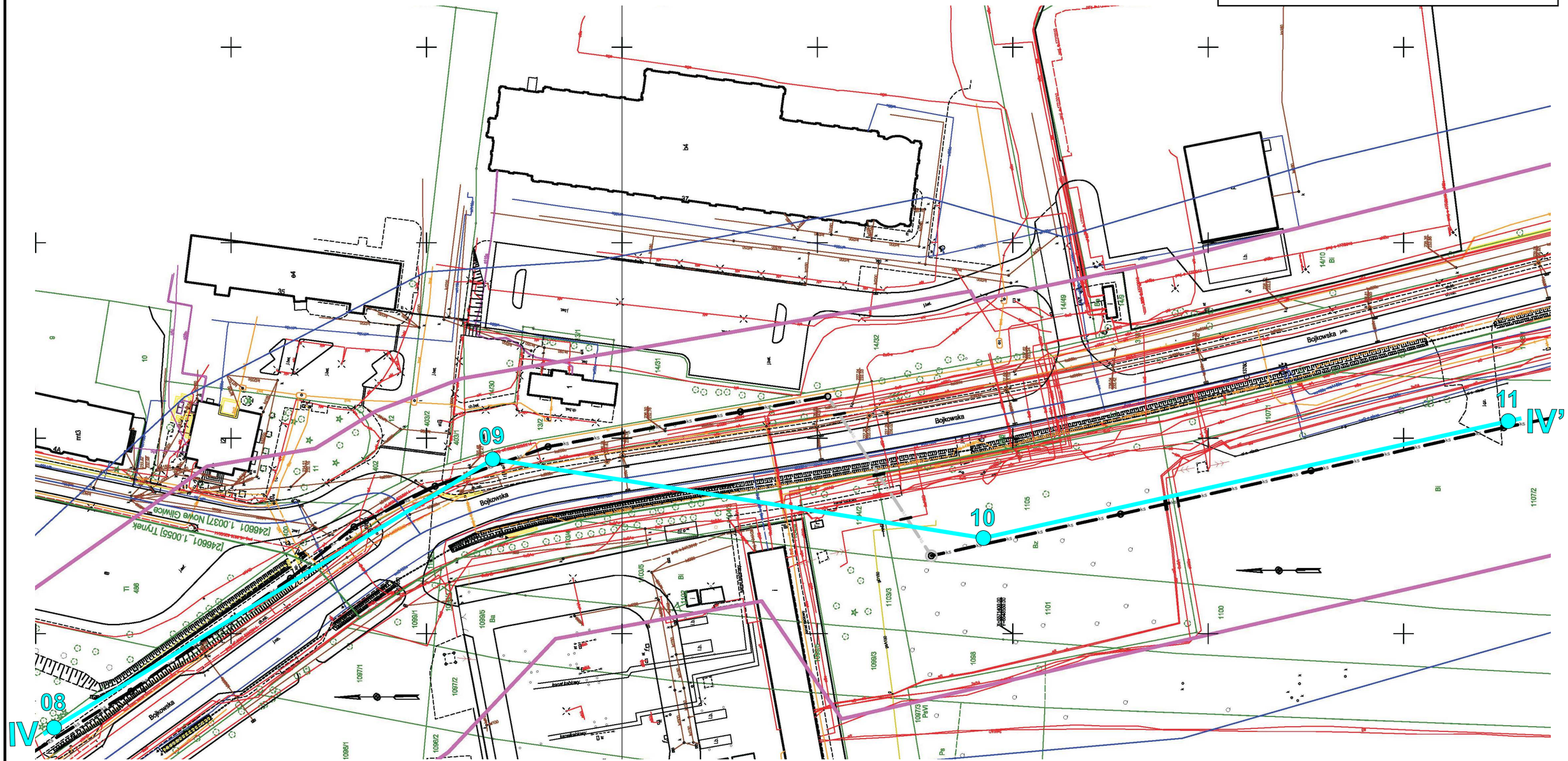
ZAŁ. NR 2.3
Mapa dokumentacyjna
w skali 1:1000

otwór badawczy ● 01
linia przekroju ——



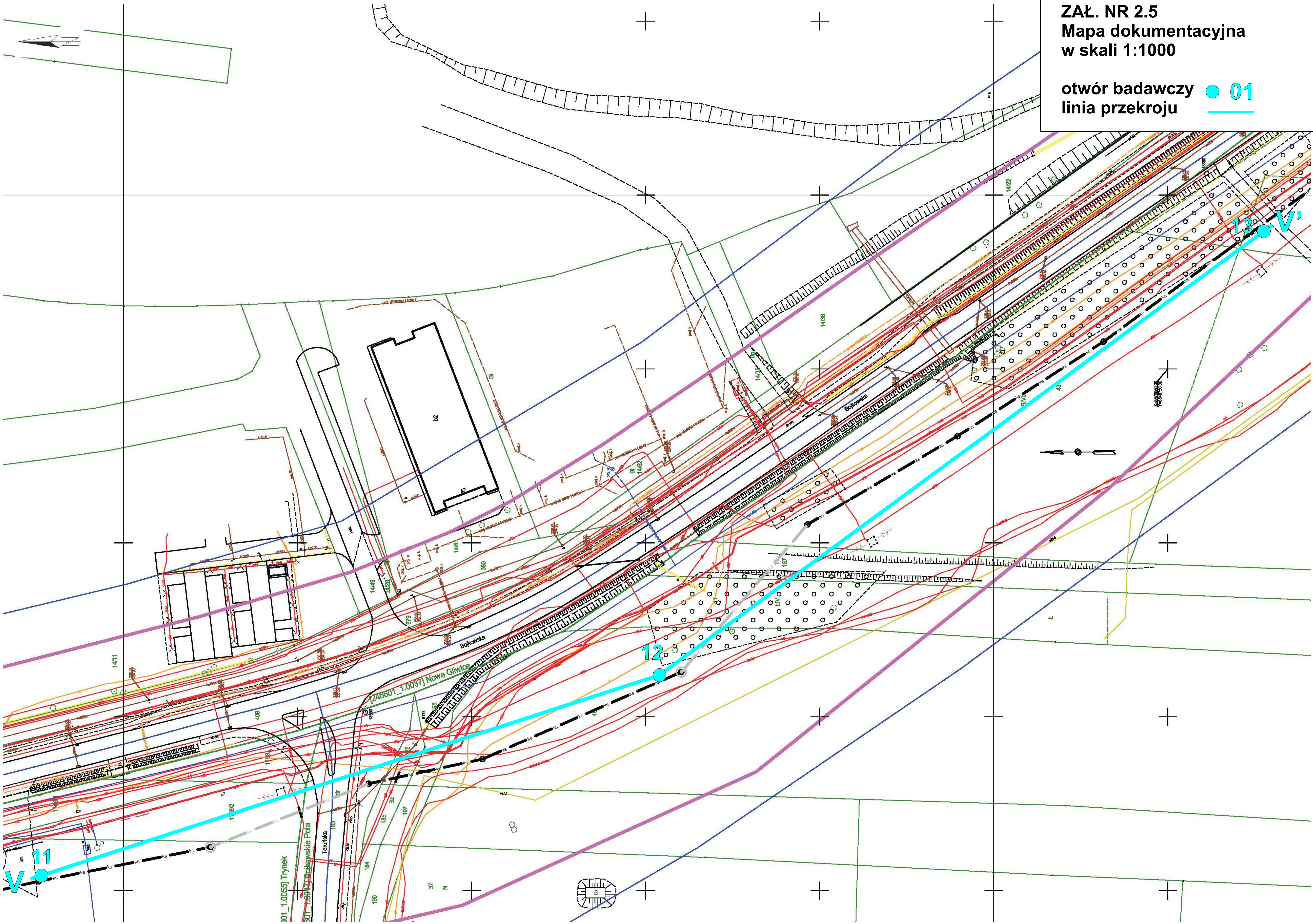
ZAŁ. NR 2.4
Mapa dokumentacyjna
w skali 1:1000

otwór badawczy ● 01
linia przekroju ——



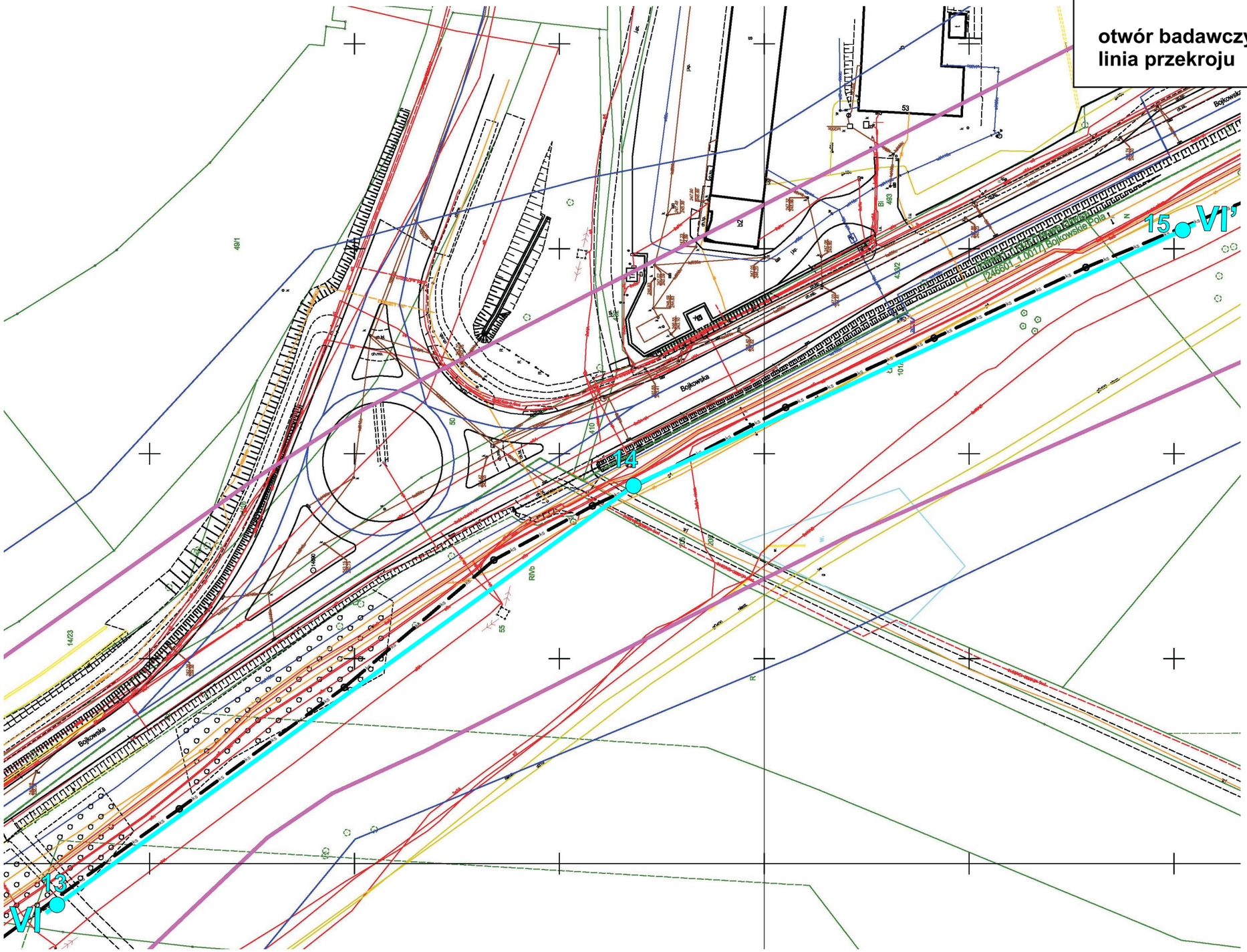
ZAŁ. NR 2.5
Mapa dokumentacyjna
w skali 1:1000

otwór badawczy 01
linia przekroju



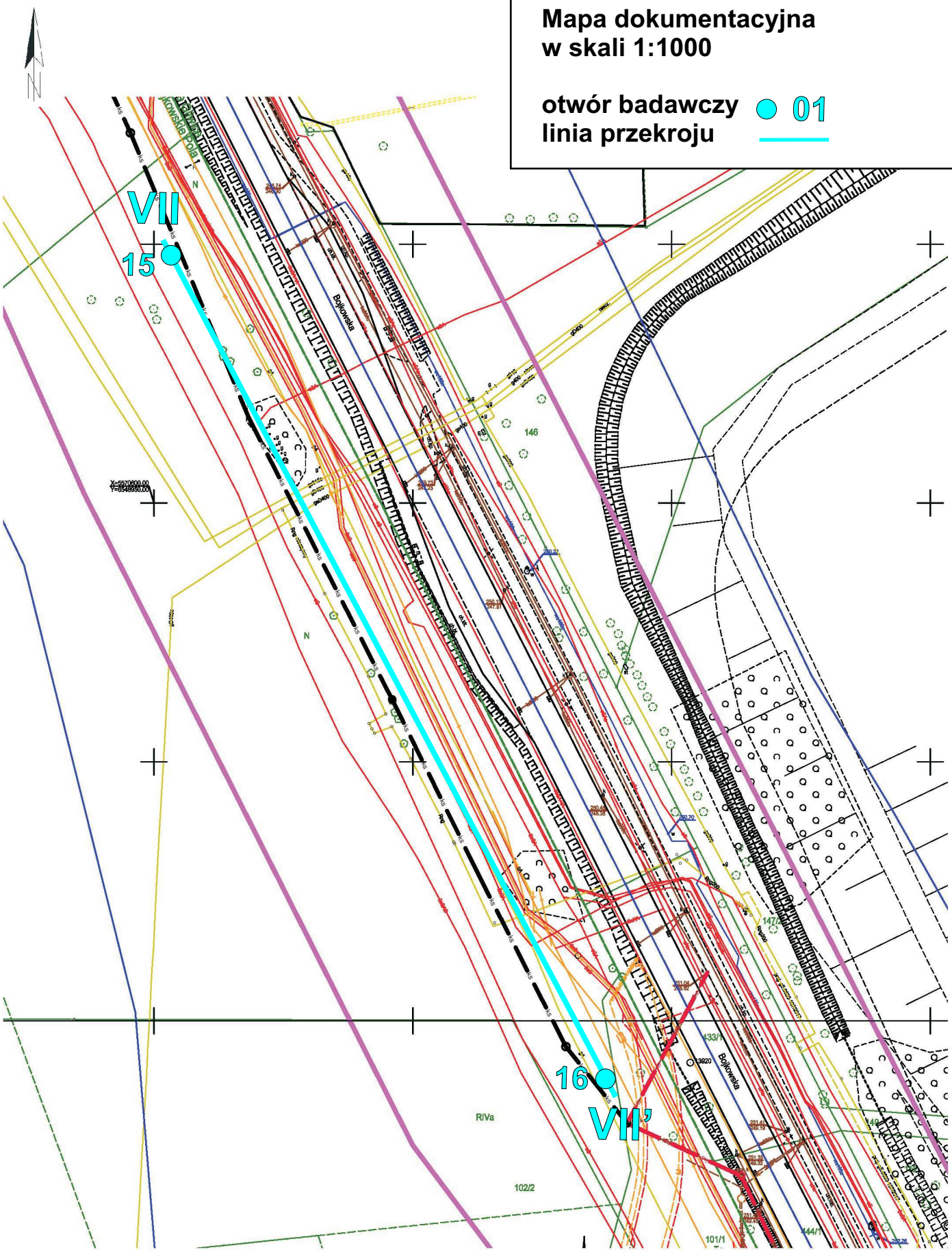
ZAŁ. NR 2.6
Mapa dokumentacyjna
w skali 1:1000

otwór badawczy ● 01
linia przekroju



ZAŁ. NR 2.7
Mapa dokumentacyjna
w skali 1:1000

otwór badawczy ● 01
linia przekroju ——



BIO-GEO Wioleta Małecka ul. Łączna 99E, 44-200 Rybnik	**KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO** **Profil numer 01**	Zał.nr: 3.1 Wiertnica: WG-1

Rejon: ul. Bojkowska Miejscowość: Gliwice Powiat: Gliwice Województwo: śląskie	Obiekt: budowa kanalizacji Inwestor: PWiK Sp. z o.o. Gliwice Wiercenie: BIO-GEO Nadzór geologiczny: mgr inż. Marcin Małecki	System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 221.50 m n.p.m. Skala 1 : 50 — Data wiercenia: 2018-08

	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Nasypy / Nasyp	1.0			nasyp niekontrolowany (glina, gruz, humus) czarny	nN	I	w	
		Czwartorzęd / Plejstocen	2.0		1.80	glina piaszczysta przewarstwiona piaskiem średnim szara	Gp//Ps	IIIe		pl
	2.60				2.10	piasek średni zagliniony i przewarstwiony gliną szary	Ps+G//G	II		szg
			3.0		2.60	piasek średni zagliniony szary	Ps+G		nw	
					3.00	piasek średni żółty	Ps			
					3.50					

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kartę opracował: mgr inż. J. Łukasiński

BIO-GEO Wioleta Małecka ul. Łączna 99E, 44-200 Rybnik	**KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO** **Profil numer 02**	Zał.nr: 3.2 Wiertnica: WG-1

Rejon: ul. Bojkowska Miejscowość: Gliwice Powiat: Gliwice Województwo: śląskie	Obiekt: budowa kanalizacji Inwestor: PWiK Sp. z o.o. Gliwice Wiercenie: BIO-GEO Nadzór geologiczny: mgr inż. Marcin Małecki	System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 222.80 m n.p.m. Skala 1 : 50 — Data wiercenia: 2018-08

	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
						gleba	Gb	I		
		Czwartorzęd, Plejstocen	1.0		0.30	piasek gliniasty brązowo-szary	Pg	IIIa	mw	pzw
	2.10		2.0		1.50	piasek gruby zagliniony szary	Pr+G	II	w	szg
					2.10	piasek gruby zagliniony szary			m	
	3.00		3.0		3.00	piasek gruby brązowo-szary	Pr		nw	
			4.0							
			5.0		5.00					

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kartę opracował: mgr inż. J. Łukasiński

BIO-GEO Wioleta Małecka ul. Łączna 99E, 44-200 Rybnik	**KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO** **Profil numer 03**	Zał.nr: 3.3 Wiertnica: WG-1

Rejon: ul. Bojkowska Miejscowość: Gliwice Powiat: Gliwice Województwo: śląskie	Obiekt: budowa kanalizacji Inwestor: PWiK Sp. z o.o. Gliwice Wiercenie: BIO-GEO Nadzór geologiczny: mgr inż. Marcin Małecki	System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 226.40 m n.p.m. Skala 1 : 50 — Data wiercenia: 2018-08

	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia		Profil litologiczny [m]		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	11
		Nasypy	Nasyp	1.0			nasyp niekontrolowany (glina, gruz, humus) czarny	nN	I	w	
		Czwartorzęd	Plejstocen	2.0		1.90	glina piaszczysta brunatna	Gp	IIIb	mw	tpl
				3.0 4.0 5.0		3.00	glina piaszczysta na pograniczu z gliną piaszczystą zwięzłą szara	Gp/Gpz	IIIa		pzw
	5.30			6.0		5.30	glina piaszczysta przewarstwiona piaskiem średnim szara	Gp//Ps	IIIc		tpl
						6.50					

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kartę opracował: mgr inż. J. Łukasiński

BIO-GEO Wioleta Małecka ul. Łączna 99E, 44-200 Rybnik	**KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO** **Profil numer 04**	Zał.nr: 3.4 Wiertnica: WG-1

Rejon: ul. Bojkowska Miejscowość: Gliwice Powiat: Gliwice Województwo: śląskie	Obiekt: budowa kanalizacji Inwestor: PWiK Sp. z o.o. Gliwice Wiercenie: BIO-GEO Nadzór geologiczny: mgr inż. Marcin Małecki	System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 226.60 m n.p.m. Skala 1 : 50 — Data wiercenia: 2018-08

	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Nasypy, Nasyp	1.0			nasyp niekontrolowany (gruz, kamienie, piasek średni, domieszki humusu) czarny	nN	I	w	
					1.30	nasyp niekontrolowany (glina, gruz) czarny				
		Czwartorzęd, Plejstocen			1.70	glina piaszczysta żółta	Gp	IIIc	mw	tpl
			2.0		2.00	glina szaro-żółta	G	IIIe	w	pl
	2.70				2.70	piasek średni zagliniony brązowy	Ps+G	II	nw	szg
			3.0		2.90	glina zwięzła przewarstwiona piaskiem średnim żółta	Gz//Ps	IIIf	w	pl
			4.0		3.50	glina pylasta zwięzła szara	Gπz	IIIe		
			5.0		5.00	piasek gruby zagliniony żółty	Pr+G	II	nw	szg
					5.50					

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kartę opracował: mgr inż. J. Łukasiński

BIO-GEO Wioleta Małecka ul. Łączna 99E, 44-200 Rybnik	**KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO** **Profil numer 05**	Zał.nr: 3.5 Wiertnica: WG-1

Rejon: ul. Bojkowska Miejscowość: Gliwice Powiat: Gliwice Województwo: śląskie	Obiekt: budowa kanalizacji Inwestor: PWiK Sp. z o.o. Gliwice Wiercenie: BIO-GEO Nadzór geologiczny: mgr inż. Marcin Małecki	System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 225.90 m n.p.m. Skala 1 : 50 — Data wiercenia: 2018-08

	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Nasypy / Nasyp				nasyp niekontrolowany (kamienie, gruz, domieszki humusu) czarny	nN	I	w	
		Czwartorzęd / Plejstocen	1.0		0.60	glina piaszczysta zwięzła żółta	Gpz	IIIa	mw	pzw
	2.30		2.0		1.50	glina piaszczysta przewarstwiona piaskiem średnim brązowa	Gp//Ps			
	3.00		3.0		2.30	glina pylasta czarno-szara	Gπ	IIIf	w	pl
					3.00	piasek średni zagliniony szary	Ps+G	II	nw	szg
			4.0		3.40	pył piaszczysty brązowo-szary	Πp	IIIc	mw	tpl
					4.50					

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kartę opracował: mgr inż. J. Łukasiński

BIO-GEO Wioleta Małecka ul. Łączna 99E, 44-200 Rybnik	**KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO** **Profil numer 06**	Zał.nr: 3.6 Wiertnica: WG-1

Rejon: ul. Bojkowska Miejscowość: Gliwice Powiat: Gliwice Województwo: śląskie	Obiekt: budowa kanalizacji Inwestor: PWiK Sp. z o.o. Gliwice Wiercenie: BIO-GEO Nadzór geologiczny: mgr inż. Marcin Małecki	System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 227.70 m n.p.m. Skala 1 : 50 | Data wiercenia: 2018-08

	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia		Profil litologiczny [m]		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	11
		Nasypy	Nasyp				nasyp niekontrolowany (kamienie, gruz, humus) czarny	nN	I	mw	
		Czwartorzęd	Plejstocen	1.0		0.50	glina piaszczysta przewarstwiona piaskiem średnim żółta	Gp//Ps	IIIa		pzw
	2.50			2.0		1.80	glina piaszczysta przewarstwiona piaskiem średnim żółta		IIIe	w	pl
				3.0		2.50	piasek gruby zagliniony żółty	Pr+G	II	nw	szg
						3.20	glina piaszczysta żółta	Gp	IIIc	mw	tpl
						3.50	glina piaszczysta szara		IIId	w	tpl/pl
				4.0		4.00					

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kartę opracował: mgr inż. J. Łukasiński

BIO-GEO Wioleta Małecka ul. Łączna 99E, 44-200 Rybnik	**KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO** **Profil numer 07**	Zał.nr: 3.7 Wiertnica: WG-1

Rejon: ul. Bojkowska Miejscowość: Gliwice Powiat: Gliwice Województwo: śląskie	Obiekt: budowa kanalizacji Inwestor: PWiK Sp. z o.o. Gliwice Wiercenie: BIO-GEO Nadzór geologiczny: mgr inż. Marcin Małecki	System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 230.00 m n.p.m. Skala 1 : 50 — Data wiercenia: 2018-08

	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]	Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Nasypy / Nasyp				nasyp niekontrolowany (kamienie, gruz, humus) czarny	nN	I	mw	
		Czwartorzęd / Plejstocen	1.0		0.70	glina piaszczysta przewarstwiona piaskiem średnim żółta	Gp//Ps	IIIe	w	pl
					1.40	glina pylasta zwięzła żółto-szara	Gπz	IIIc	mw	tpl
	2.00		2.0		1.90	glina przewarstwiona piaskiem średnim żółta	G//Ps	IIIf	w	pl
	2.50									
	3.0		3.0		3.00	piasek gruby zagliniony żółty	Pr+G	II	nw	szg
			4.0		4.00					

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kartę opracował: mgr inż. J. Łukasiński

BIO-GEO Wioleta Małecka ul. Łączna 99E, 44-200 Rybnik	**KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO** **Profil numer 08**	Zał.nr: 3.8 Wiertnica: WG-1

Rejon: ul. Bojkowska Miejscowość: Gliwice Powiat: Gliwice Województwo: śląskie	Obiekt: budowa kanalizacji Inwestor: PWiK Sp. z o.o. Gliwice Wiercenie: BIO-GEO Nadzór geologiczny: mgr inż. Marcin Małecki	System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 232.90 m n.p.m. Skala 1 : 50 — Data wiercenia: 2018-08

	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Nasypy / Nasyp	1.0			nasyp niekontrolowany (kamienie, łupek, gruz, humus) czarny	nN	I	mw	
	2.00	Czwartorzęd / Plejstocen	2.0		1.10	glina piaszczysta przewarstwiona piaskiem średnim brązowo-szara	Gp//Ps	IIIf	w	pl
	3.10		3.0		2.30	glina pylasta zwięzła szara	Gπz	IIIb	mw	tpl
			4.0		3.10	ił pylasty szary	Iπ	IIIg		
					4.00					

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kartę opracował: mgr inż. J. Łukasiński

BIO-GEO Wioleta Małecka ul. Łączna 99E, 44-200 Rybnik	**KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO** **Profil numer 09**	Zał.nr: 3.9 Wiertnica: WG-1

Rejon: ul. Bojkowska Miejscowość: Gliwice Powiat: Gliwice Województwo: śląskie	Obiekt: budowa kanalizacji Inwestor: PWiK Sp. z o.o. Gliwice Wiercenie: BIO-GEO Nadzór geologiczny: mgr inż. Marcin Małecki	System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 235.80 m n.p.m. Skala 1 : 50 — Data wiercenia: 2018-08

	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Nasypy / Nasyp				nasyp niekontrolowany (gruz, humus, domieszki gliny) czarny	nN	I	w	
		Czwartorzęd / Plejstocen	1.0		1.00	piasek średni mocno zagliniony brązowo-żółty	Ps+G	II		szg
			2.0		1.50	glina piaszczysta zwięzła żółta	Gpz	IIIc	mw	tpl
	3.00		3.0		3.00	glina zwięzła przewarstwiona piaskiem średnim żółta	Gz	IIIf	w	pl
			4.0		3.60	glina zwięzła szaro-brązowa		IIIe		
			5.0		5.00					

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kartę opracował: mgr inż. J. Łukasiński

BIO-GEO Wioleta Małecka ul. Łączna 99E, 44-200 Rybnik	**KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO** **Profil numer 10**	Zał.nr: 3.10 Wiertnica: WG-1

Rejon: ul. Bojkowska Miejscowość: Gliwice Powiat: Gliwice Województwo: śląskie	Obiekt: budowa kanalizacji Inwestor: PWiK Sp. z o.o. Gliwice Wiercenie: BIO-GEO Nadzór geologiczny: mgr inż. Marcin Małecki	System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 237.40 m n.p.m. Skala 1 : 50 — Data wiercenia: 2018-08

	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Nasypy / Nasyp	1.0			nasyp niekontrolowany (glina, gruz, kamienie) czarny	nN	I	w	
		Czwartorzęd / Plejstocen	2.0		1.90	glina zwięzła brązowa	Gz	IIId		tpl/pl
	3.00		3.0		3.00	glina pylasta zwięzła brunatna	Gπz			
	4.20		4.0		4.20	piasek średni zagliniony żółty	Ps+G	II	nw	szg
			5.0		5.50					

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kartę opracował: mgr inż. J. Łukasiński

BIO-GEO Wioleta Małecka ul. Łączna 99E, 44-200 Rybnik	**KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO** **Profil numer 11**	Zał.nr: 3.11 Wiertnica: WG-1

Rejon: ul. Bojkowska Miejscowość: Gliwice Powiat: Gliwice Województwo: śląskie	Obiekt: budowa kanalizacji Inwestor: PWiK Sp. z o.o. Gliwice Wiercenie: BIO-GEO Nadzór geologiczny: mgr inż. Marcin Małecki	System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 239.00 m n.p.m. Skala 1 : 50 — Data wiercenia: 2018-08

	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia		Profil litologiczny [m]		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	11
		Nasypy	Nasyp				nasyp niekontrolowany (kamienie, gruz, glina) czarny	nN	I	w	
		Czwartorzęd	Plejstocen	1.0		0.50	glina brązowo-szara	G	IIIa	mw	pzw
				2.0		1.50	glina piaszczysta przewarstwiona piaskiem średnim żółta	Gp//Ps	IIId	w	tpl/pl
				3.0		2.40	glina zwięzła przewarstwiona piaskiem średnim żółta	Gz//Ps	IIIf		pl
				4.0		3.20	glina zwięzła żółta	Gz	IIIb	mw	tpl
				5.0		4.50	glina zwięzła szara		IIIa		pzw
						5.50					

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kartę opracował: mgr inż. J. Łukasiński

BIO-GEO Wioleta Małecka ul. Łączna 99E, 44-200 Rybnik	**KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO** **Profil numer 12**	Zał.nr: 3.12 Wiertnica: WG-1

Rejon: ul. Bojkowska Miejscowość: Gliwice Powiat: Gliwice Województwo: śląskie	Obiekt: budowa kanalizacji Inwestor: PWiK Sp. z o.o. Gliwice Wiercenie: BIO-GEO Nadzór geologiczny: mgr inż. Marcin Małecki	System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 239.80 m n.p.m. Skala 1 : 50 — Data wiercenia: 2018-08

	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
						gleba	Gb	I		
		Czwartorzęd, Plejstocen			0.20	piasek średni zagliniony i przewarstwiony gliną brązowo-szary	Ps+G//G	II	mw	szg
			1.0		0.60	glina piaszczysta brązowa	Gp	IIIb		tpl
			2.0		1.70	glina piaszczysta przewarstwiona piaskiem średnim brązowa	Gp//Ps	IIId	w	tpl/pl
	3.00				2.50	piasek średni zagliniony brązowy	Ps+G	II		szg
			3.0		3.00	piasek średni zagliniony brązowy			nw	
			4.0		3.10	glina zwięzła szara	Gz	IIIb	mw	tpl
			5.0		5.00					

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kartę opracował: mgr inż. J. Łukasiński

BIO-GEO Wioleta Małecka ul. Łączna 99E, 44-200 Rybnik	**KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO** **Profil numer 13**	Zał.nr: 3.13 Wiertnica: WG-1

Rejon: ul. Bojkowska Miejscowość: Gliwice Powiat: Gliwice Województwo: śląskie	Obiekt: budowa kanalizacji Inwestor: PWiK Sp. z o.o. Gliwice Wiercenie: BIO-GEO Nadzór geologiczny: mgr inż. Marcin Małecki	System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 239.10 m n.p.m. Skala 1 : 50 — Data wiercenia: 2018-08

	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
						gleba	Gb	I		
		Czwartorzęd Plejstocen	1.0		0.30	glina piaszczysta żółta	Gp	IIIe	w	pl
			2.0		1.50	glina zwięzła szara	Gz			
					2.40	glina zwięzła szara		IIIc	mw	tpl
			3.0		3.00					

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kartę opracował: mgr inż. J. Łukasiński

BIO-GEO Wioleta Małecka ul. Łączna 99E, 44-200 Rybnik	**KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO** **Profil numer 14**	Zał.nr: 3.14 Wiertnica: WG-1

Rejon: ul. Bojkowska Miejscowość: Gliwice Powiat: Gliwice Województwo: śląskie	Obiekt: budowa kanalizacji Inwestor: PWiK Sp. z o.o. Gliwice Wiercenie: BIO-GEO Nadzór geologiczny: mgr inż. Marcin Małecki	System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 244.70 m n.p.m. Skala 1 : 50 — Data wiercenia: 2018-08

	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia		Profil litologiczny [m]		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	11
		Nasypy	Nasyp				nasyp niekontrolowany (glina, gruz, humus) czarny	nN	I	w	
		Czwartorzęd	Plejstocen	1.0		0.50	glina piaszczysta szara	Gp	IIId		tpl/pl
						1.50	glina piaszczysta żółta		IIIe		pl
				2.0		2.00	glina na pograniczu z gliną zwięzłą szara	G/Gz			
				3.0		3.20	glina zwięzła szara	Gz	IIIc	mw	tpl
				4.0		4.50					

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kartę opracował: mgr inż. J. Łukasiński

BIO-GEO Wioleta Małecka ul. Łączna 99E, 44-200 Rybnik	**KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO** **Profil numer 15**	Zał.nr: 3.15 Wiertnica: WG-1

Rejon: ul. Bojkowska Miejscowość: Gliwice Powiat: Gliwice Województwo: śląskie	Obiekt: budowa kanalizacji Inwestor: PWiK Sp. z o.o. Gliwice Wiercenie: BIO-GEO Nadzór geologiczny: mgr inż. Marcin Małecki	System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 248.50 m n.p.m. Skala 1 : 50 — Data wiercenia: 2018-08

	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	1.50	Nasypy / Nasyp	1.0			nasyp niekontrolowany (glina, kamienie, gruz, humus) czarny	nN	I	w	
		Czwartorzęd / Plejstocen			1.40	glina piaszczysta przewarstwiona piaskiem średnim brązowa	Gp//Ps	IIIf		pl
			2.0		1.80	glina piaszczysta zwięzła brązowo-szara	Gpz	IIIc	mw	tpl
			3.0		3.00	glina zwięzła szara	Gz	IIIb		
			4.0		4.50					

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kartę opracował: mgr inż. J. Łukasiński

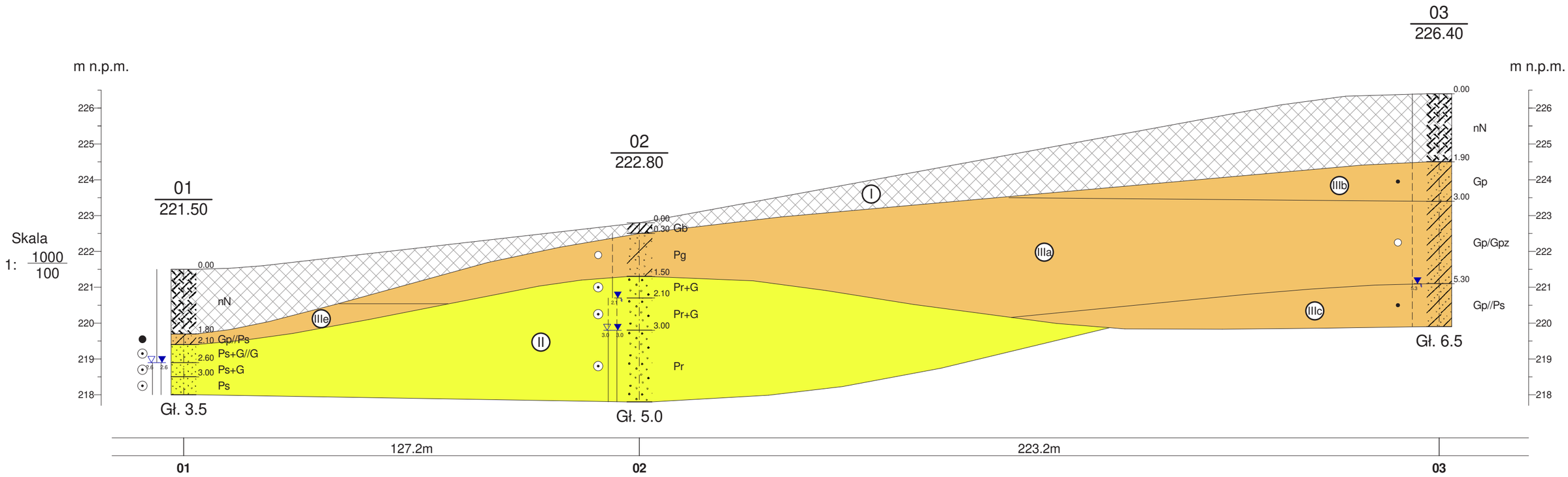
BIO-GEO Wioleta Małecka ul. Łączna 99E, 44-200 Rybnik	**KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO** **Profil numer 16**	Zał.nr: 3.16 Wiertnica: WG-1

Rejon: ul. Bojkowska Miejscowość: Gliwice Powiat: Gliwice Województwo: śląskie	Obiekt: budowa kanalizacji Inwestor: PWiK Sp. z o.o. Gliwice Wiercenie: BIO-GEO Nadzór geologiczny: mgr inż. Marcin Małecki	System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 251.00 m n.p.m. Skala 1 : 50 — Data wiercenia: 2018-08

	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia		Profil litologiczny [m]		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	11
		Nasypy	Nasyp	1.0			nasyp niekontrolowany (glina, gruz, kamienie) brązowo-czarny	nN	I	w	
		Czwartorzęd	Plejstocen	2.0		1.50	glina piaszczysta zwięzła żółta	Gpz	IIIc	mw	tpl
						2.50	glina zwięzła żółto-szara	Gz	IIIe	w	pl
				3.0		3.00					

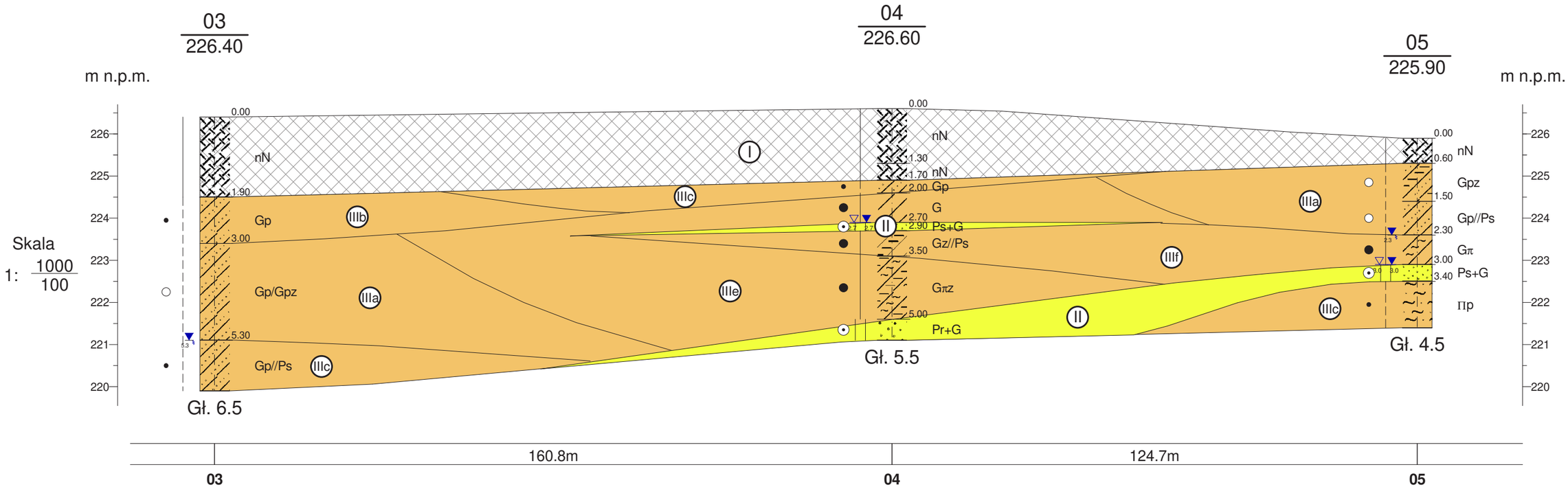
Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kartę opracował: mgr inż. J. Łukasiński



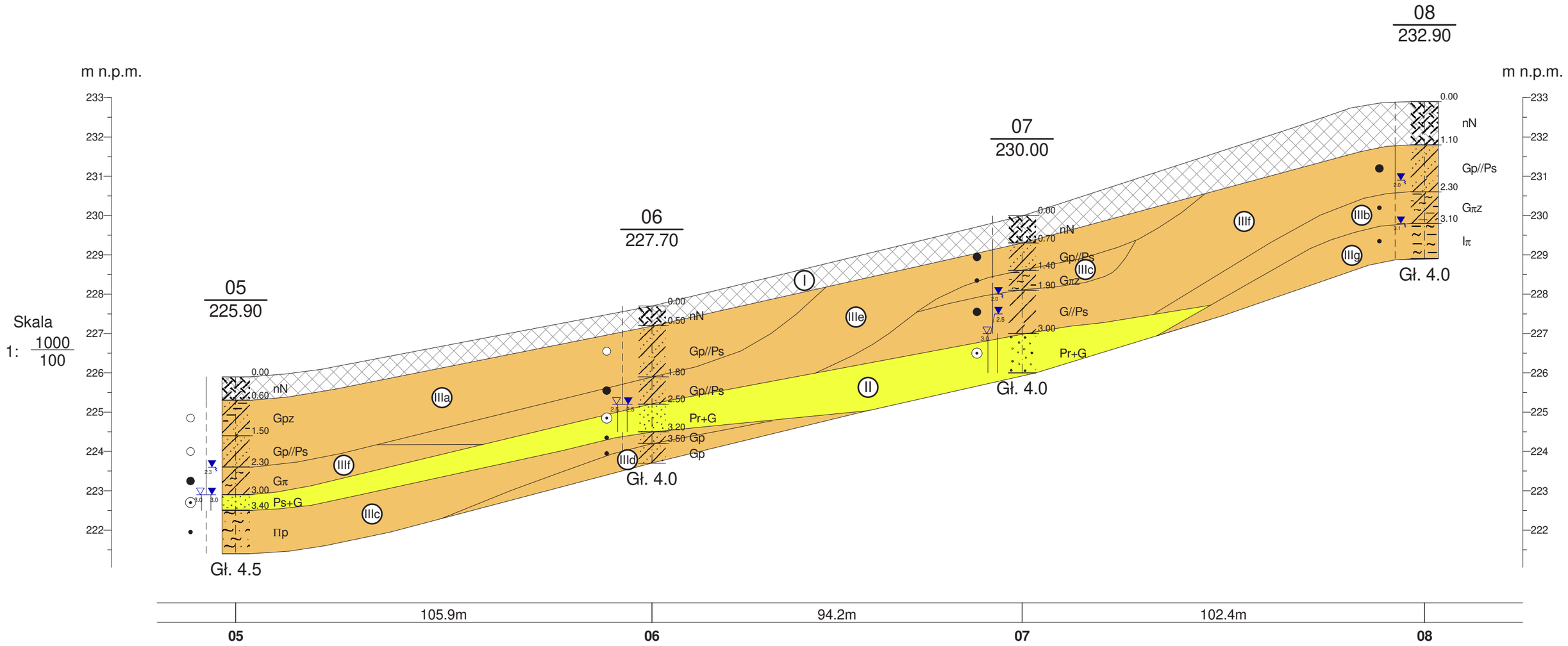
BIO-GEO Wioleta Małecka ul. Łączna 99E, 44-200 Rybnik					Zał.nr 4.1
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny I-I'	Skala 1: 1000/100
Opracował		mgr inż. J. Łukasiński			
Weryfikował					

Rysunek wykonano programem "GeoStar"



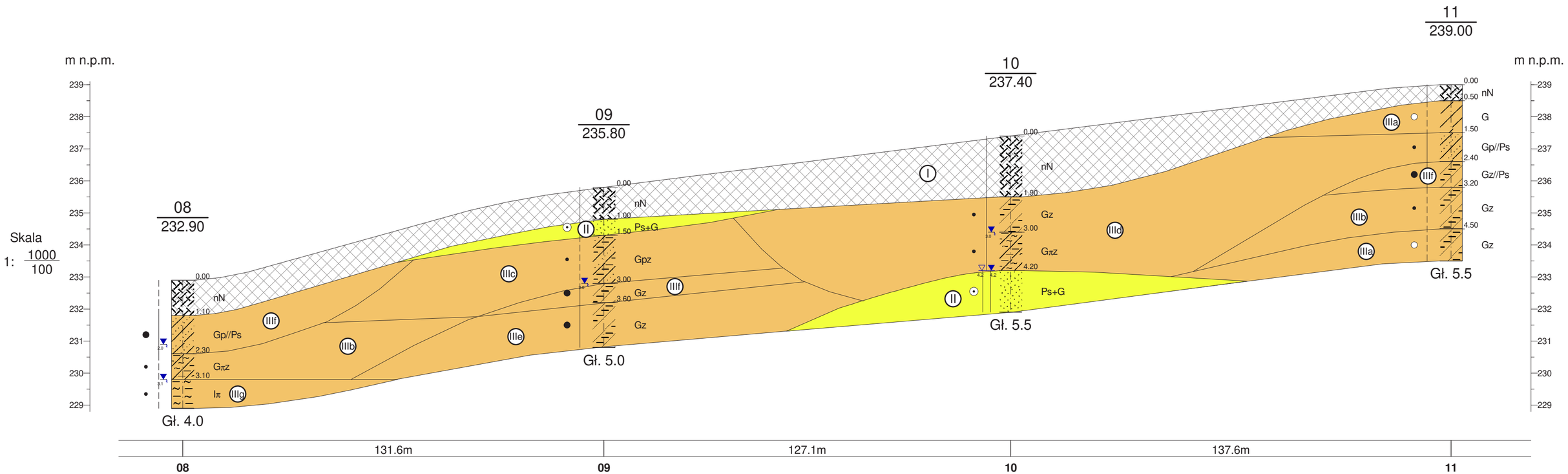
BIO-GEO Wioleta Małecka ul. Łączna 99E, 44-200 Rybnik					Zał.nr 4.2
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny II-II'	Skala
Opracował		mgr inż. J. Łukasiński			1: 1000/100
Weryfikował					

Rysunek wykonano programem "GeoStar"



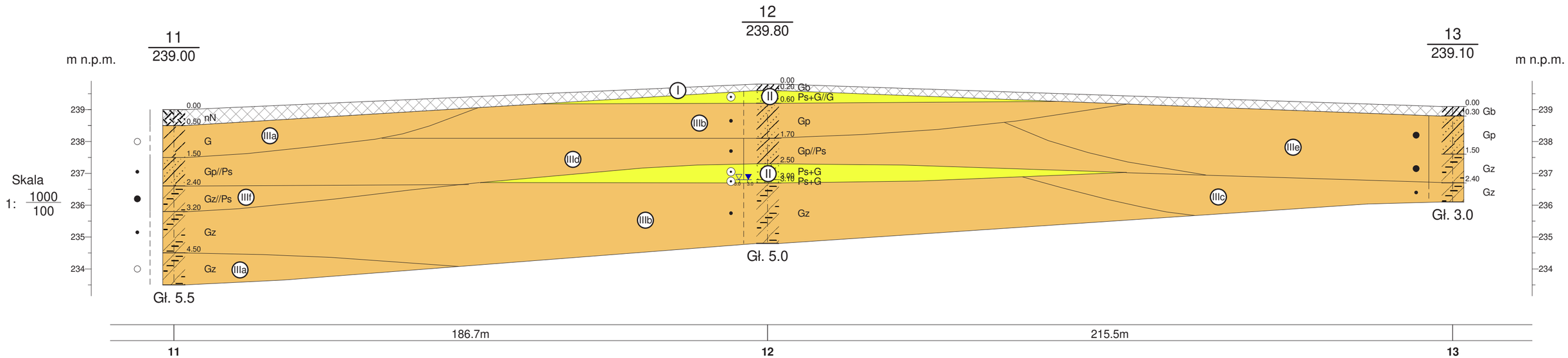
BIO-GEO Wioleta Małecka ul. Łączna 99E, 44-200 Rybnik					Zał.nr 4.3
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny III-III'	Skala 1: 1000/100
Opracował		mgr inż. J. Lukasiński			
Weryfikował					

Rysunek wykonano programem "GeoStar"



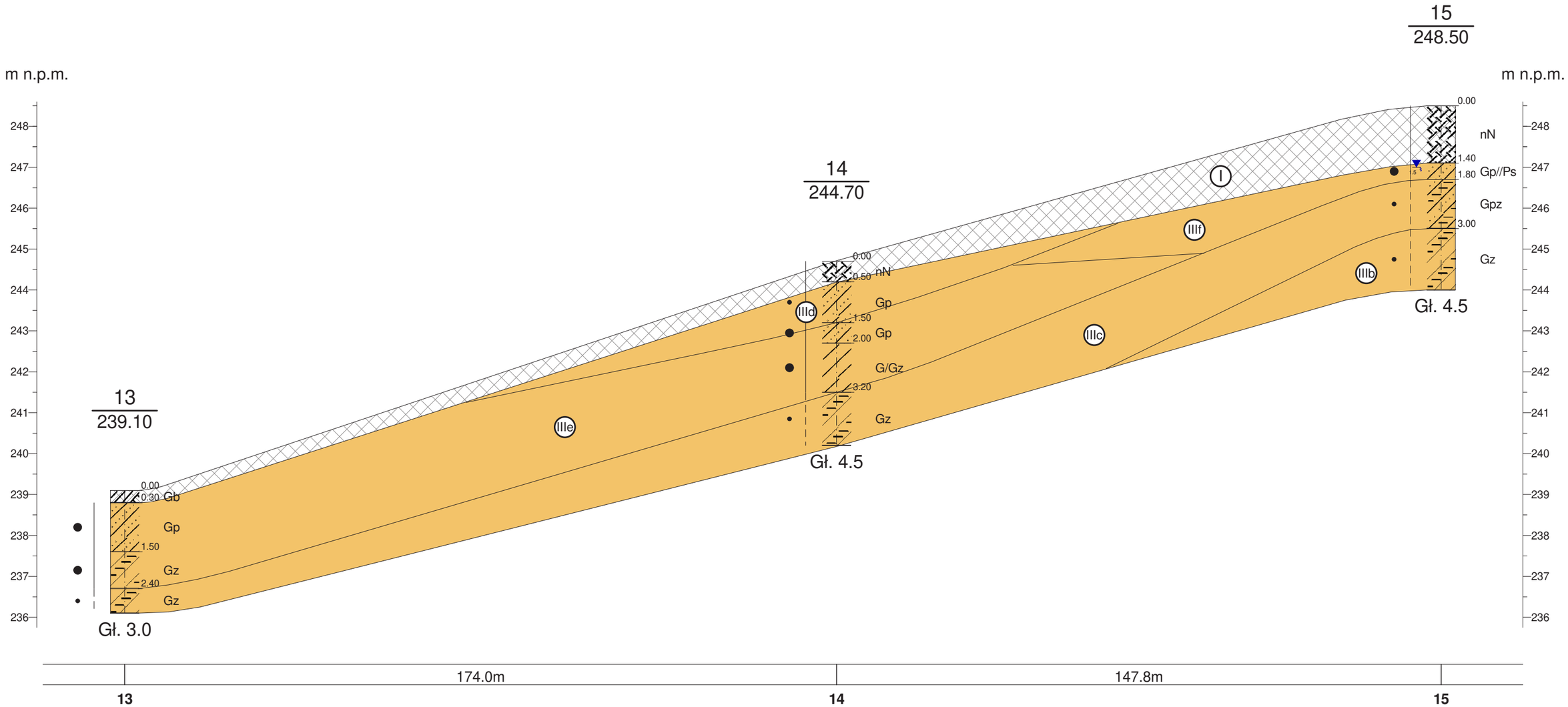
BIO-GEO Wioleta Małecka ul. Łączna 99E, 44-200 Rybnik					Zał.nr 4.4
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny IV-IV'	Skala
Opracował		mgr inż. J. Łukasiński			1: 1000/100
Weryfikował					

Rysunek wykonano programem "GeoStar"



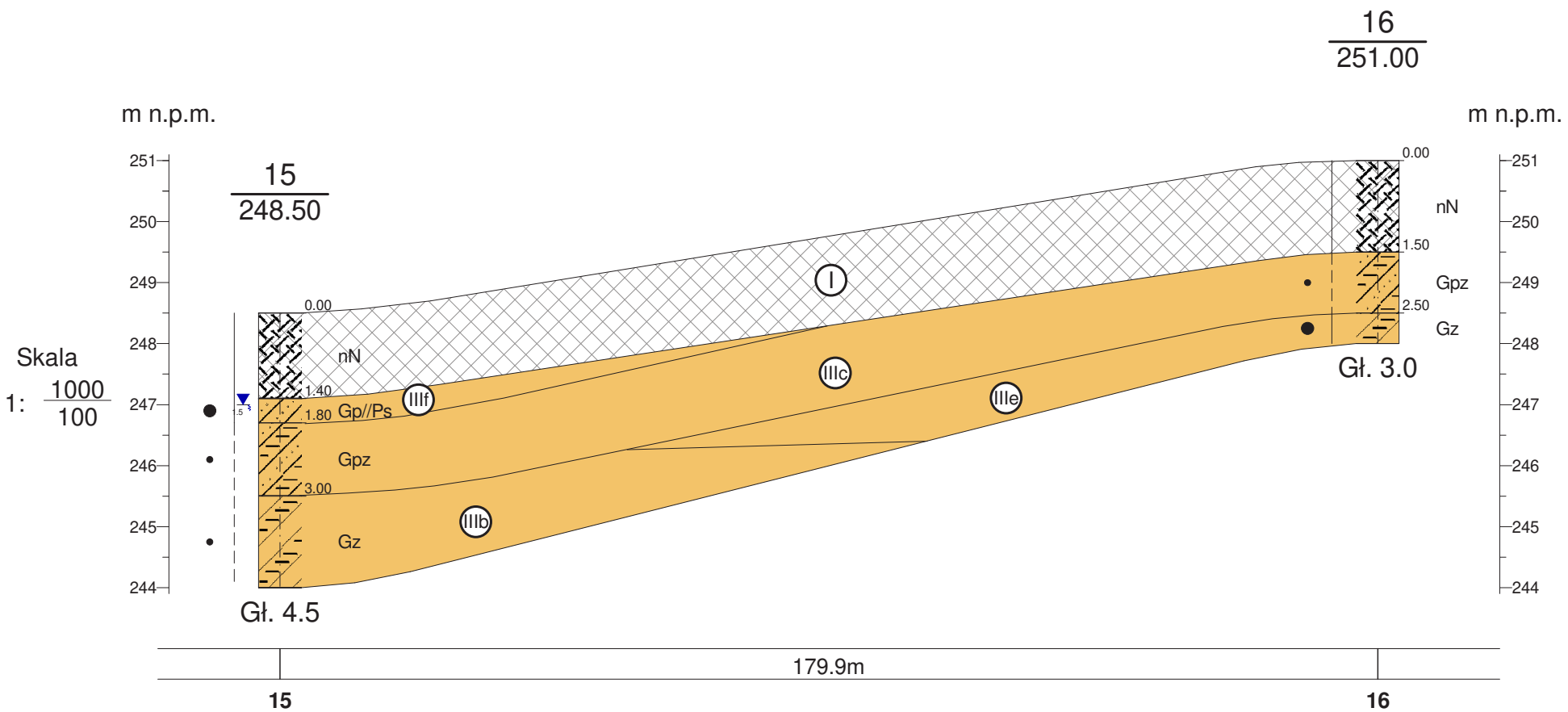
BIO-GEO Wioleta Małecka ul. Łączna 99E, 44-200 Rybnik					Zał.nr 4.5
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny V-V'	Skala
Opracował		mgr inż. J. Łukasiński			1: 1000/100
Weryfikował					

Rysunek wykonano programem "GeoStar"



BIO-GEO Wioleta Małecka ul. Łączna 99E, 44-200 Rybnik					Zał.nr 4.6
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny VI-VI'	Skala
Opracował		mgr inż. J. Łukasiński			1: 1000/100
Weryfikował					

Rysunek wykonano programem "GeoStar"



BIO-GEO Wioleta Małecka ul. Łączna 99E, 44-200 Rybnik					Zał.nr 4.7
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny VII-VII'	Skala
Opracował		mgr inż. J. Łukasiński			1: 1000/100
Weryfikował					

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

ZAŁĄCZNIK NR 5

Tabela parametrów geotechnicznych *wg normy PN – 81/B – 03020;*

wartość charakterystyczna x (n)
współczynnik materiałowy $\gamma_{(m)}$
wartość obliczeniowa x(r)
**ustalone metodą badań polowych i laboratoryjnych*
*** grunt nawodniony*

Warstwa geotechniczna	Rodzaj gruntu	Stopień plastyczności	Stopień zagęszczenia	Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia wewnętrznego	Moduł pierwotnego odkształcenia	Moduł wtórnego odkształcenia	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej	Edometryczny moduł ściśliwości wtórnej	Symbol konsolidacji gruntu	
		I_L	I_D	Wn	ρ [tm^{-3}]	Cu [kPa]	Φ_u [°]	E_o [MPa]	E [MPa]	M_o [MPa]	M [MPa]		
I	***nN, Gb***	***Nasyp niekontrolowany (łupek, glina, piasek średni, gruz, kamienie, humus), gleba – usunąć z podłoża***											
II	***Ps, Pr***	***–***	***0,50****	***5-22*****	***1,70-2,00*****	***–***	***33,0***	***80***	***89***	***95***	***105***	***–***	*x (n)*
					0,9		***0,9***						*$\gamma_{(m)}$*
					1,53-1,80**		***29,7***						*x(r)*
IIIa	***Pg, G, Gp, Gz Gpz***	***0,00****	***–***	***12-18***	***2,10-2,20***	***30,0***	***18,0***	***34***	***57***	***48***	***81***	***C***	*x (n)*
					0,9	***0,9***	***0,9***						*$\gamma_{(m)}$*
					1,89-1,98	***27,0***	***16,2***						*x(r)*
IIIb	***Gp, Gpz, Gz, Gπz***	***0,10****	***–***	***12-22***	***2,00-2,20***	***22,0***	***16,5***	***26***	***43***	***37***	***62***	***C***	*x (n)*
					0,9	***0,9***	***0,9***						*$\gamma_{(m)}$*
					1,80-1,98	***19,8***	***14,9***						*x(r)*
IIIc	***Пр, Gp, Gpz, Gz, Gπz***	***0,20****	***–***	***14-22***	***2,00-2,15***	***17,0***	***15,0***	***21***	***35***	***29***	***49***	***C***	*x (n)*
					0,9	***0,9***	***0,9***						*$\gamma_{(m)}$*
					1,80-1,94	***15,3***	***13,5***						*x(r)*
IIId	***Gp, Gz, Gπz***	***0,25****	***–***	***17-28***	***1,90-2,10***	***15,0***	***14,0***	***18***	***30***	***26***	***44***	***C***	*x (n)*
					0,9	***0,9***	***0,9***						*$\gamma_{(m)}$*
					1,71-1,89	***13,5***	***12,6***						*x(r)*
IIIe	***Gp, G, Gz, Gπz***	***0,30****	***–***	***17-28***	***1,90-2,10***	***13,5***	***13,0***	***17***	***28***	***24***	***39***	***C***	*x (n)*
					0,9	***0,9***	***0,9***						*$\gamma_{(m)}$*
					1,71-1,89	***12,2***	***11,7***						*x(r)*
IIIf	***Gp, G, Gπ, Gz***	***0,40****	***–***	***17-25***	***2,00-2,10***	***10,5***	***11,5***	***13***	***22***	***19***	***32***	***C***	*x (n)*
					0,9	***0,9***	***0,9***						*$\gamma_{(m)}$*
					1,80-1,89	***9,5***	***10,4***						*x(r)*
IIIg	***Iπ***	***0,10****	***–***	***33***	***1,90***	***54,5***	***11,5***	***17***	***21***	***31***	***38***	***D***	*x (n)*
					0,9	***0,9***	***0,9***						*$\gamma_{(m)}$*
					1,71	***49,0***	***10,4***						*x(r)*

I	***Nasyp niekontrolowany, gleba***
II	***Plejstocen – piaski wodnolodowcowe***
III	***Plejstocen – zwietrzeliny glin zwałowych i gliny zwałowe***

Załącznik nr 6

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA PRZEKROJACH

GRUNTY NASYPOWE

NB nasyp budowlany
nN nasyp nie budowlany

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

H grunt próchniczny (humus) $2\% < I_{om} \leq 5\%$
Nm namuł $5\% < I_{om} \leq 30\%$
T torf $30\% < I_{om}$

GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)

KW wietrzelina
KWg wietrzelina gliniasta
KR rumosz **kamieniste**
KRg rumosz gliniasty
KO otoczaki
Ż żwir
Żg żwir gliniasty **gruboziarniste**
Po pospółka
Pog pospółka gliniasta
Pr piasek gruby
Ps piasek średni **drobnoziarniste**
Pd piasek drobny **niespoiste**
Pπ piasek pylasty
Pg piasek gliniasty
πp pył piaszczysty
π pył
Gp glina piaszczysta **drobno-**
G glina **ziarniste**
Gπ glina pylasta **spoiste**
Gpz glina piaszczysta zwięzła
Gz glina zwięzła
Gπz glina pylasta zwięzła
Ip ił piaszczysty
I ił
Iπ ił pylasty

GRUNTY SKALISTE

ST skała twarda
SM skała miękka

INNE GRUNTY NIETYPOWE

NIE OBJĘTE NORMĄ

Kr kreda
Gy gytia
Cb węgiel brunatny
Ck węgiel kamienny

ZNAKI DODATKOWE OPISUJĄCE GRUNTY

\+ domieszki
// przewarstwienia (wkładki)
/ na pograniczu
( ) uzupełnienia składu np. nasypu
1 numer otworu
50,14 rzędna terenu

OPRÓBOWANIE WIERCENIA

próbka o naturalnej strukturze (NNS)
próbka o naturalnej wilgotności (NW)
próbka wody gruntowej (WG)

OZNACZENIE WODY W WIERCENIU

wyinterpretowany max. poziom wody gruntowej

2,56 / 52,34 piezometryczny poziom wody (PPW) ustalony w czasie wiercenia i rzędna

nawiercony poziom wody gruntowej

grunt nawodniony

~~~~ sączenie wody

OZNACZENIE RODZAJU SONDOWAŃ

(6) sonda cylindryczna SPT (ilość udarów)

wykres sondowania sondą udarową lekką

OZNACZENIE STANU GRUNTU

półzwarty
twardoplastyczny
plastyczny
miękkoplastyczny
płynny

luźny
średniozagęszczony
zagęszczony

INNE OZNACZENIA

II numer warstwy geotechnicznej

3 rzut projektowanego obiektu, numer i ilość kond.

projektowany poziom posadowienia

granice litologiczno-stratygraficzne (warstwy) na przekrojach
~~~~