



## OPINIA GEOTECHNICZNA

dla potrzeb rozpoznania warunków gruntowo - wodnych w podłożu  
odbudowywanej drogi powiatowej nr 1611 O relacji Wierzbiec - Rudziczka,  
na odcinku w miejscowościach Mieszkowice i Rudziczka,  
gm. Prudnik, pow. prudnicki, woj. opolskie

**INWESTOR:**

Powiat Prudnicki  
ul. Kościuszki 76,  
48 – 200 Prudnik

**ZLECENIODAWCA:**

Zarząd Powiatu w Prudniku  
ul. Kościuszki 76,  
48 – 200 Prudnik

**AUTORZY:**

mgr Kamil Okruta      upr. VII-1528

mgr Artur Kraus

Wrocław, lipiec 2025 r.

**ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:****TEKST:**

<b>1. WSTĘP .....</b>	<b>3</b>
1.1. Podstawa formalno – prawna opracowania .....	3
1.2. Cel prac .....	3
1.3. Wykorzystane akty prawne, normy, literatura przedmiotu i opracowania archiwalne .....	4
<b>2. ZAKRES WYKONANYCH PRAC .....</b>	<b>5</b>
2.1. Prace geodezyjne .....	5
2.2. Prace wiertnicze .....	6
2.3. Prace kameralne .....	6
<b>3. STAN OBECNY I CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANYCH PRAC .....</b>	<b>6</b>
<b>4. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ .....</b>	<b>7</b>
4.1. Warunki hydrogeologiczne .....	7
4.2. Warunki gruntowe .....	8
4.2.1. Warstwy geotechniczne .....	8
4.2.2. Wartości parametrów fizyko – mechanicznych gruntów .....	10
<b>5. GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA .....</b>	<b>11</b>
<b>6. PODSUMOWANIE I WNIOSKI .....</b>	<b>12</b>

**ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE:**

1. Mapa poglądowa w skali 1 : 25 000;
2. Mapy dokumentacyjne w skali 1: 500;
3. Karty otworów geotechnicznych w skali 1: 50;
4. Tabela charakterystycznych wartości parametrów fizyko – mechanicznych gruntów;
5. Objasnienia symboli i znaków

## **1.WSTĘP**

### **1.1.Podstawa formalno – prawna opracowania**

Opinię geotechniczną sporządzono na zlecenie Inwestora przedsięwzięcia, którym jest **Powiat Prudnicki**.

Opracowanie dotyczy zadania obejmującego zaprojektowanie oraz wykonania odbudowy drogi powiatowej nr 1611 O relacji Wierzbiec – Rudziczka.

### **1.2. Cel prac**

Celem opracowania jest rozpoznanie warunków gruntowo – wodnych i geotechnicznych dla realizacji planowanej Inwestycji. Odbudowa drogi powiatowej nr 1611 O, prowadzona będzie na odcinku przebiegającym przez miejscowości Mieszkowice oraz Rudziczka, w gminie Prudnik, powiecie prudnickim.

Odbudowa drogi powiatowej polegać będzie na przeprowadzeniu prac rozbiórkowych istniejącej nawierzchni jezdni oraz odbudowaniu konstrukcji drogi o nawierzchni bitumicznej. Wraz z pracami remontowymi drogi projektowane jest wykonanie odbudowy zjazdów, poboczy i rowów. Projektuje się także zabezpieczenie i wprowadzenie elementów odbudowy zwiększających odporność i gotowość na wypadek wystąpienia zagrożeń. Planuje się również wyczyszczenie i odbudowę elementów infrastruktury odwodnienia drogi.

Na obecnym etapie prac nie sporządzono szczegółowych rozwiązań projektowych, co do realizacji poszczególnych elementów przedsięwzięcia. Zostaną one opracowane na podstawie przeprowadzonych i udokumentowanych badawczych prac geotechnicznych. Ostateczną decyzję o sposobie i realizacji przedsięwzięcia oraz o zakresie niezbędnych prac ziemnych podejmie projektant w porozumieniu z Inwestorem, po analizie wyników badań.

#### **Zadaniem prowadzonych badań było:**

- rozpoznanie warunków gruntowych w podłożu projektowanego przedsięwzięcia;
- ocena przestrzennego przebiegu warstw litologicznych;
- określenie parametrów geotechnicznych gruntów;
- określenie głębokości zalegania nawierconego i ustabilizowanego zwierciadła wód podziemnych;
- podanie wniosków dotyczących realizacji zadania przy panujących warunkach gruntowo – wodnych.

### **1.3. Wykorzystane akty prawne, normy, literatura przedmiotu i opracowania archiwalne**

Przy sporządzeniu opracowania wykorzystano:

#### **Akty prawne:**

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa o Gospodarki Wodnej z dnia 25 kwietnia 2012 roku w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, (Dz. U. 2012, poz. 463);

#### **Normy:**

- PN-EN 1997-1: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne;
- PN-EN 1997-2: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego;
- PN-EN ISO 14688-1: Rozpoznanie i badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów - Część 1: Oznaczanie i opis;
- PN-EN ISO 14688-1:2006. Badania geotechniczne – Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 1: Oznaczanie i opis. Część 2: Zasady klasyfikowania
- PN-EN 22475-1: Rozpoznanie i badania geotechniczne - Pobieranie próbek metodą wiercenia i odkrywek oraz pomiary wód gruntowych - Część 1: Techniczne zasady wykonania;
- PN-EN ISO 17982-1: Rozpoznanie i badania geotechniczne -- Badania laboratoryjne gruntów - Część 1: Oznaczanie wilgotności naturalnej;
- PN-EN ISO 17982-4: Rozpoznanie i badania geotechniczne -- Badania laboratoryjne gruntów – Część 4: Badanie uziarnienia gruntów;
- PN-EN ISO 17982-12: Rozpoznanie i badania geotechniczne -- Badania laboratoryjne gruntów – Część 12: Oznaczanie granic płynności i plastyczności;
- PN-EN ISO 22476-2:2005 Rozpoznanie i badania geotechniczne - Badania polowe -Część 2: Sondowanie dynamiczne
- PN-EN ISO 17892-2:2015-02. Rozpoznanie i badania geotechniczne – Badania laboratoryjne gruntów – Część 2: Oznaczanie gęstości objętościowej
- Polska Norma PN-88/B-02480: Grunty budowlane. Określenie, symbole, podział i opis gruntów;
- Polska Norma PN-81/B-03020; Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowane;
- Polska Norma PN-B-04452: Geotechnika. Badania polowe;
- Polska Norma PN-88/B-04481: Grunty budowlane. Badania próbek gruntów;
- PN-S-02205: Drogi samochodowe. Roboty ziemne - Wymagania i badania;



Literatura specjalistyczna i opracowania:

- Glazer Z., 1976.: Mechanika gruntów; Wyd. Geologiczne, Warszawa;
- Judycki J., Jaskuła P., Pszczoła M., Alenowicz J., Dołycki B., Jaszczewski M., Ryś D., Stienss M., Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, wersja 11.03.2013, GDDKiA, Politechnika Gdańska, Gdańsk, 2012 r.
- Kondracki J., 2002.: Geografia regionalna Polski; PWN Warszawa;
- Malinowski J., 1993.: Budowa geologiczna Polski, Tom VII, Hydrogeologia, Wydawnictwa geologiczne, Warszawa;
- Myślińska E., 2001.: Laboratoryjne badanie gruntów. Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa;
- Pazdro Z., 1990.: Hydrogeologia ogólna. Wyd. Geologiczne Warszawa;
- Pisarczyk S.: 2014.: Gruntoznawstwo inżynierskie. Wydawnictwo Naukowe PWN S.A.. Warszawa;
- Rybak Cz. (red.), Puła O., Sarniak W., 2001.: Fundamentowanie. Projektowanie posadowień. Dolnośląskie Wydawnictwa Edukacyjne, Wrocław;
- Stelmach K. et al., 2017 r.: Geotechnika komunikacyjna. Politechnika Śląska. Gliwice;
- Tarnawski M. (red.), 2020 r.: Badania podłoża budowli. Metody polowe. Wydawnictwo Naukowe PWN S.A.. Warszawa;
- Wiłun Z. 1987 i 2013 r.: Zarys geotechniki. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności. Warszawa;
- Wysokiński L., Kotlicki W., Godlewski T., 2011.:Projektowanie geotechniczne według Eurokodu 7. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa.

Mapy:

- Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1 : 50 000, arkusz 904 Nysa (M-33-59-D);
- Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1 : 50 000, arkusz 905 Biała (M-33-60-C);
- Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1 : 50 000, arkusz 904 Nysa (M-33-59-D);
- Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1 : 50 000, arkusz 905 Biała (M-33-60-C);
- Mapa hydrogeologiczna Polski Pierwszy Poziom Wodonośny w skali 1 : 50 000, arkusz 904 Nysa (M-33-59-D);
- Mapa hydrogeologiczna Polski Pierwszy Poziom Wodonośny w skali 1 : 50 000, arkusz 905 Biała (M-33-60-C);

**2. ZAKRES WYKONANYCH PRAC****2.1. Prace geodezyjne**

Punkty wierceń geotechnicznych zostały wytyczone na podstawie pomiarów GPS - współrzędnych podanych przez Zleceniodawcę i zostały zweryfikowane na podstawie mapy lokalizacyjnej. Miejsca gdzie wykonano otwory naniesiono na mapę zasadniczą stanowiącą załączniki nr 2.1- 2.6, do niniejszego opracowania (mapy dokumentacyjne w skali 1: 500). Rzędne wysokościowe zostały ustalone na podstawie lokalizacji punktów badawczych

naniesionych na mapę i model przestrzenny terenu. Kontrolnie przeprowadzono również niwelację punktów badawczych w odniesieniu do stałych punktów wysokościowych. Dokładność tego typu odniesienia ocenia się na  $\pm 0,05$  m.

## **2.2. Prace wiertnicze**

Zgodnie z projektem otrzymanym od Inwestora, planowano wykonać serię 6 otworów geotechnicznych do głębokości 3,0 m, każdy. Wiercenia w większości punktów wykonano zgodnie z założeniami projektowymi, jedynie w punkcie nr 3, ze względu na niekorzystne warunki (obecność głazów – brak możliwości wiercenia), zdołano odwiercić otwór do głębokości jedynie 2,0 m p.p.t. Sumarycznie wykonano 17,0 mb wierceń. Trzy spośród wykonanych otworów prowadzono przez istniejącą nawierzchnię jezdni, pozostałe trzy wykonano na poboczu drogi w bezpośrednim sąsiedztwie nawierzchni.

Wiercenia wykonano przy użyciu zestawu mechanicznego – wiertnicy pionowej umieszczonej na podwoziu samochodu terenowego. Wiercono systemem mechanicznym – obrotowym, świdrami spiralnymi (ślimakowymi) o średnicy 120,0 mm. Wiercenia w nawierzchni prowadzono natomiast wiertnicą szybkoobrotową wyposażoną w koronę diamentową.

Proces wiercenia prowadzono bez stosowania rur osłonowych. W trakcie wiercenia przeprowadzono badania makroskopowe wydobytych gruntów oraz polowe badania penetrometrem tłoczkowym. W trakcie wykonywania wierceń grunty były badane makroskopowo, zgodnie z „PN-EN ISO 14688-1:2006. Badania geotechniczne – Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów”, jak również prowadzono opis zgodnie z: „Polską Normą PN-88/B-02480; Grunty budowlane. Określenie, symbole, podział i opis gruntów”. Po zakończonych pracach polowych, otwory badawcze zlikwidowano wydobytym urobkiem z zachowaniem pierwotnych profili litologicznych.

## **2.3. Prace kameralne**

W oparciu o wyniki uzyskane z badań, opracowano dokumentację wynikową zawierającą:

- mapa pogładowa w skali 1: 25 000;
- mapy dokumentacyjne w skali 1: 500;
- zestawienie charakterystycznych wartości parametrów fizyko – mechanicznych gruntów zaliczonych do wydzielonych warstw geotechnicznych;
- karty dokumentacyjne otworów badawczych w skali 1 : 50;
- część opisową;

## **3. STAN OBECNY I CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANYCH PRAC**

Obecny stan drogi jest niezadawalający. W trakcie prowadzenia robót wiertniczych stwierdzono liczne ubytki nawierzchni jezdni, w szczególności w pobliżu jej krawędzi. W rejonie prowadzonych robót występowały również liczne spękania nawierzchni oraz deformacje. Zły

stan nawierzchni spowodowany może być działaniem wód powodziowych. Jedną z przyczyn mogą być podtopienia wynikające z wezbrań wód w pobliskich ciekach powierzchniowych, które mogły doprowadzić do uszkodzeń nawierzchni jak również konstrukcji nasypu drogowego.

Szczegółowe rozwiązania dotyczące odbudowy drogi powiatowej zostaną opracowane po przyjęciu ostatecznej koncepcji wykonania inwestycji i po analizie badań podłoża gruntowego. Planuje się, że przedsięwzięcie będzie obejmować odbudowę drogi poprzez wstępne prace rozbiórkowe istniejącej nawierzchni jezdni. Następnie planuje się odbudowanie odcinków instalacji kanalizacji deszczowej oraz wyczyszczenie i odbudowanie elementów infrastruktury odwodnienia nawierzchni drogowej. Kolejno przeprowadzone zostaną prace odbudowy konstrukcji drogi o nawierzchni bitumicznej oraz odbudowanie zjazdów, poboczy i rowów. Planowane jest także przeprowadzenie prac zabezpieczających i wprowadzenie elementów zwiększających odporność i gotowość na wypadek wystąpienia nowych zagrożeń.

Ostateczną decyzję o sposobie przebudowy obiektu oraz o zakresie niezbędnych prac ziemnych, a także o ewentualnie dodatkowych pracach badawczych podejmie projektant w porozumieniu z Inwestorem, po analizie wyników badań zawartych w niniejszym opracowaniu.

## 4. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ

### 4.1. Warunki hydrogeologiczne

Na podstawie dostępnych materiałów archiwalnych pochodzących z zasobów Państwowego Instytutu Geologicznego – Mapy Hydrogeologicznej Polski w skali 1: 50 000, Pierwszy Poziom Wodonośny Warunki i Występowanie – arkusze: 904 Nysa (M-33-59-D) i 905 Biała (M-33-60-C), można wnioskować, że teren badań znajduje się w obrębie rozległej jednostki hydrogeologicznej. Na arkuszu nr 904 jednostkę tę oznaczono: 7 p,ż,pg/wm/zs(n)G/Q, zaś na arkuszu nr 905 posiada ona oznaczenie: 1 p,ż,pg/wm/zs(n)G/Q.

W obrębie wymienionej jednostki wody pierwszego poziomu wodonośnego występują w piaskach i żwirach, a podrzędnie w piaskach gliniastych lub zaglinionych. Jednostka należy do strefy hydrodynamiczno – geomorfologicznej wysoczyzny morenowej. Zwierciadło wód podziemnych przybiera tutaj głównie charakter swobodny, jedynie lokalnie może mieć charakter naporowy. W obrębie tej jednostki występuje poziom wodonośny wieku czwartorzędu, który stanowi główny użytkowy poziom wodonośny. Naturalny spływ wód podziemnych na przedmiotowym terenie odbywa się na północ i północny wschód, w stronę regionalnej bazy drenażu, którą stanowi potok Ścinawa Niemodlińska i jej dopływy.

W okresie prowadzonych badań (tj. lipiec 2025 r.), na przedmiotowym terenie udokumentowano występowanie wód podziemnych poziomu czwartorzędowego tylko w dwóch punktach nr 1 i 2 zlokalizowanych we wschodniej części badanego obszaru. W otw. nr 1 wody o zwierciadle naporowym występowały w obrębie horyzontu zbudowanego ze żwirów, nawierconego na gł. 1,7 m p.p.t. i stabilizowało się na gł. 1,6 m p.p.t. (257,7 m n.p.m.). Z kolei w otw. nr 2 wody występowały w obrębie nawodnionych żwirów nawierconych w przelocie 1,5 – 2,4 m p.p.t., zwierciadło naporowe stabilizowało się na 1,4 m p.p.t. (261,1 m n.p.m.).

Ocenę przepuszczalności podłoża gruntowego przeprowadzono w oparciu o stwierdzone podczas prowadzonego rozpoznania grunty oraz podział przedstawiony przez Z. Pazdrę (Hydrogeologia ogólna, 1990). I tak rozpoznane na badanym terenie utwory gruntowe cechują się następującymi własnościami filtracyjnymi:

- żwiry - grunty bardzo dobrze przepuszczalne o współczynniku filtracji  $k > 10^{-3} \text{ m/s}$ ;
- gliny zwięzłe, gliny pylaste, gliny pylaste zwięzłe – grunty półprzepuszczalne o współczynniku filtracji  $k = 10^{-8} - 10^{-6} \text{ m/s}$ ;

## **4.2. Warunki gruntowe**

### **4.2.1. Warstwy geotechniczne**

Warunki gruntowe udokumentowano do głębokości maksymalnej 3,0 m p.p.t., za pomocą 6 wierceń geotechnicznych. Charakterystyki gruntów dokonano zgodnie z normą PN-86/B-02480, w oparciu o wyniki badań terenowych (analizę makroskopową, pomiary penetrometrem tłoczkowym i ścinarką obrotową). Na tej podstawie na przedmiotowym terenie wydzielono 3 warstwy geotechniczne (zgodnie z PN-EN 1997-2 Eurokod 7).

**Warstwa I :** zaliczono do niej grunty antropogeniczne (nasypy budowlane i niebudowlane) oraz elementy konstrukcyjne jezdni.

Nawierzchnia bitumiczna w postaci nakładki asfaltowej oznaczona została jako pakiet geotechniczny nr **Ia**. Stwierdzono ją w otw. geotechnicznych nr 1, 3 i 5. Stanowi wierzchnią warstwę konstrukcji drogowej i osiąga grubość od 5 do 16 cm (średnio ok. 10,3 cm). Powierzchnia była miejscami uszkodzona, czego przyczyną mogły być intensywne deszcze, duży spływ wód opadowych oraz powódź we wrześniu 2024 r.

Jako pakiet geotechniczny nr **Ib** wydzielono konstrukcję drogową w postaci bruku wykonanego z kostki granitowej. Został on udokumentowany w otworach nr 1 i 5, gdzie zalegał bezpośrednio pod warstwą asfaltu, osiągał on grubość ok. 13 – 15 cm.

Nasypy budowlane zakwalifikowano jako pakiet geotechniczny nr **Ic**. Występowały w otworach nr 1, 3 i 5. W otw. nr 1 i 5 nasypy te występowały poniżej warstwy bruku i były złożone z piasku średniego ze żwirem, osiągały grubości od 0,30 do 0,57 m. Natomiast w otworze nr 3 nasypy budowlane zalegały bezpośrednio pod warstwą asfaltu, były złożone z tłuczni kamienno-żwirowego z domieszką żużla i osiągały miąższość ok. 14 cm.

Nasypy niebudowlane (niekontrolowane) stwierdzono we wszystkich badanych punktach, zostały oznaczone jako pakiet geotechniczny nr **Id**. Poza obrysem jezdni, na poboczach, występowały one na powierzchni terenu lub pod przykryciem warstwy glebowej i osiągały miąższość od 0,6 do 1,1 m. Udokumentowano je także poniżej konstrukcji drogowej, gdzie osiągały miąższości od 0,3 do 0,6 m. Nasypy niebudowlane stanowiły mieszaninę różnych składowych o genezie naturalnej i antropogenicznej: głównie gliny, żwiru, gleby oraz domieszek gruzu i kamieni.

**Warstwa II** : składała się z czwartorzędowych utworów mineralnych, gruboziarnistych, niespoistych w postaci żwirów, lokalnie zaglinionych. Stwierdzono je w otworach nr 1, 2 i 3. W otw. nr 1 i 3 nawiercono ich strop na gł. 1,7 – 1,8 m p.p.t. poniżej warstwy gliniastej, natomiast nie zdołano przewiercić ich spagu. W otw. nr 3 żwiry zawierały domieszki otoczków i niewielkich głązików utrudniające wiercenie. W otw. nr 2 żwiry występowały poniżej konstrukcji drogowej i powyżej glin, w przelocie 1,5 – 2,4 m p.p.t. (miąższość 0,9 m). Grunty tej warstwy geotechnicznej cechowały się średnim stopniem zagęszczenia ok.  $I_D = 0,50$  co odpowiada stanowi średnio zagęszczonemu. Osady te według Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, zostały zakwalifikowane jako grunty niewysadzinowe i zaliczone do grupy nośności G1 bez względu na panujące warunki wodne. Grunty te posiadają korzystną nośność oraz dobre warunki dla posadowienia obiektów budowlanych.

**Warstwa III** : zbudowana z czwartorzędowych, mineralnych, drobnoziarnistych osadów spoistych, wykształconych głównie w postaci glin pylastych, podrzędnie glin pylastych zwięzłych i glin zwięzłych, lokalnie mogą zawierać domieszki i przewarstwienia żwirowe oraz domieszki części organicznych. Utwory te zgodnie z PN-B/81-03020 zaliczono do grupy konsolidacji „inne grunty spoiste nieskonsolidowane” o symbolu „C”. Przedmiotowe utwory nawiercono we wszystkich wykonanych otworach geotechnicznych. Ich strop zalegał na zróżnicowanych głębokościach od 0,6 do 2,4 m p.p.t., ich spąg nawiercono jedynie w otw. nr 1 i 3 na gł. 1,7 – 1,8 m p.p.t. Ze względu na odmienne parametry fizyko – mechaniczne gruntów warstwy geotechnicznej nr III, w jej obrębie wydzielono pięć pakietów geotechnicznych:

- **Pakiet IIIa** – został udokumentowany wyłącznie w otw. nr 6 w przelocie 0,8 – 2,0 m p.p.t. Grunty zaliczane do tego pakietu występowały w stanie półzwałym, o średnim stopniu plastyczności  $I_L = 0,00$ .

- **Pakiet IIIb** – grunty te cechowały się średnim stopniem plastyczności  $I_L = 0,10$ , co kwalifikowało je do stanu twardoplastycznego. Zostały stwierdzone w otw. nr 4, 5 i 6 – w tym pierwszym występowały bezpośrednio pod konstrukcją drogową na gł. 0,6 m p.p.t., natomiast w punktach nr 5 i 6 były przykryte innymi pakietami gliniastymi a ich strop nawiercono na gł. 2,0 – 2,4 m p.p.t.

- **Pakiet IIIc** – grunty te zakwalifikowano do stanu twardoplastycznego przy średnim stopniu plastyczności  $I_L = 0,20$ . Udokumentowano je w punktach nr 1, 2, 3 i 4. W otw. nr 1, 3 i 5 występowały poniżej warstwy nasypów, ich miąższość była zróżnicowana, od 0,3 do 0,9 m. Z kolei w otw. nr 2 nawiercono ich strop dopiero na gł. 2,8 m p.p.t., poniżej innych pakietów glin.

- **Pakiet IIId** – zaliczono do niego gliny pylaste z domieszkami organicznymi, które nawiercono w otw. nr 2 w przelocie 2,4 – 2,8 m p.p.t. Cechowały się średnim stopniem plastyczności wynoszącym  $I_L = 0,30$ , co odpowiada stanowi plastycznemu.

- **Pakiet IIle** – obejmuje grunty w stanie plastycznym charakteryzujące się średnim stopniem plastyczności  $I_L = 0,40$ . Zostały udokumentowane wyłącznie w otw. nr 5 w przelocie 1,3 – 2,4 m p.p.t. gdzie były otoczone utworami gliniastymi zaliczonymi do innych pakietów.

Utwory zaliczone do warstwy geotechnicznej nr III kwalifikowane były jako grunty bardzo wysadzinowe. Z kolei na podstawie: Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, utwory te należały do grupy nośności G4. Utwory spoiste wykazują podwyższoną wrażliwość na zmiany wilgotności oraz naruszenie naturalnej struktury, których wzrost może prowadzić do zwiększenia ich plastyczności. Do uplastycznienia tych gruntów dochodzi szczególnie łatwo, gdy wzrostowi wilgotności towarzyszą drgania, wywołane przez ciężki sprzęt budowlany.

Z uwagi na odmienne parametry warstwy geotechnicznej nr III, utwory wchodzące w jej skład wykazywały zmienną nośność i zmienne warunki dla posadowienia obiektów budowlanych. Korzystną nośność i dobre warunki dla posadowienia, wykazywały grunty w obrębie pakietu nr IIIa, IIIb i IIIc (grunty w stanie półzwarłym i twardoplastycznym). Przeciętnymi warunkami cechowały się grunty zaliczane do pakietu geotechnicznego nr IIId (stan plastyczny), natomiast grunty pakietu IIIe (stan plastyczny) odpowiadają niskiej przydatności jako podłoże budowlane.

Właściwości fizyczno – mechaniczne gruntów podano w tabelarycznym zestawieniu w załączniku nr 4.

#### 4.2.2. Wartości parametrów fizyko – mechanicznych gruntów

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych gruntów zaliczonych do wydzielonych warstw geotechnicznych ustalono na podstawie zależności korelacyjnych podanych w normie PN-81/B-03020. Za parametr wiodący przyjęto dla gruntów niespoistych, stopień zagęszczenia, a dla gruntów spoistych, stopień plastyczności. Na podstawie uśrednionych wartości stopnia zagęszczenia  $I_D$  (grunty niespoiste) i stopnia plastyczności (grunty spoiste) z normy PN-81/B-03020, określono gęstość objętościową gruntu, kąt tarcia wewnętrznego i spójność w odniesieniu do naprężeń całkowitych oraz edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej i moduł pierwotnego odkształcenia gruntu. Wszystkie wartości uśrednionych, charakterystycznych parametrów fizyko-mechanicznych w oparciu o normę PN-81/B-03020 przedstawiono tabelarycznie w załączniku nr 4. Przeprowadzone badania pozwoliły wydzielić 3 warstwy geotechniczne, które obejmują: grunty rodzime, mineralne niespoiste; grunty rodzime, mineralne spoiste oraz grunty antropogeniczne. Poniżej w tabeli przedstawiono oznaczenia wydzielonych warstw:

Tabela nr 1. Oznaczenia wydzielonych warstw geotechnicznych

Typ gruntu budowlanego	Numer warstwy	Opis rodzaju gruntu	Stan gruntu (wg normy PN-86/B-02480)	Nr warstwy / pakietu - stopień / plastyczności / zagęszczenia	Symbol gruntu wg PN-86/B-02480
Grunty antropogeniczne	I	elementy infrastruktury drogowej – nakładka asfaltowa, bruk, nasypy budowlane; nasypy niebudowlane;	-	I a	Asfalt
				I b	Bruk
				I c	NB
				I d	NN
Mineralne, gruboziarniste, niespoiste	II	żwiry	średnio zagęszczony	II – $I_D = 0,50$	Ż
Mineralne, drobnoziarniste, spoiste - Grupa konsolidacji: „C – inne grunty spoiste nieskonsolidowane	III	gliny pylaste gliny pylaste zwięzłe gliny zwięzłe	półzwały	III a – $I_L = 0,00$	G <sub>π</sub> G <sub>πz</sub> G <sub>z</sub>
			twardoplastyczny	III b – $I_L = 0,10$	
				III c – $I_L = 0,20$	
			plastyczny	III d – $I_L = 0,30$	
				III e – $I_L = 0,40$	

## 5. GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA

Na obecnym etapie prac nie ma szczegółowych założeń projektowych, jednak wstępnie zakłada się realizację przedsięwzięcia polegającego na odbudowie drogi powiatowej nr 1611 O relacji Wierzbiec – Rudziczka. Inwestycja polegać będzie na rozbiórce istniejącej nawierzchni jezdni, odbudowie konstrukcji drogi o nawierzchni bitumicznej, a także odbudowie i przebudowie kanalizacji deszczowej, rowów, zjazdów i poboczy wraz z przygotowaniem ich na wypadek ponownego wystąpienia zagrożenia. Odbudowa przebiegać będzie na terenie gminy Prudnik, w miejscowościach Mieszkowice i Rudziczka.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463), proponuje się wstępnie, uwzględniając charakter Inwestycji, obiekty zaliczyć do I kategorii geotechnicznej przy prostych warunkach gruntowych.

Przedmiotowe opracowanie wykonano zgodnie z zapisami zawartymi w § 7, ust. 1. Rozporządzenia Ministra Transportu, budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r., w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463).

Na obecnym etapie prac nie ma ostatecznych rozwiązań projektowych, co do sposobu i głębokości posadowienia odbudowywanego obiektu. W związku z tym zgodnie z ww. rozporządzeniem ostateczną decyzję, w sprawie zaliczenia obiektu do odpowiedniej kategorii geotechnicznej i warunków gruntowych, podejmie projektant.

## 6. PODSUMOWANIE I WNIOSKI

- Prace badawcze wykonano na terenie inwestycyjnych – drodze powiatowej nr 1611 O, w granicach miejscowości Mieszkowice i Rudziczka, gm. Prudnik, pow. prudnicki, woj. opolskie;
- W wykonanym opracowaniu opisano metodyki polowych badań gruntów, ich wyniki i interpretację. Określono model geologiczny podłoża na obszarze objętym Inwestycją oraz zestawiono wyprowadzone i charakterystyczne wartości danych geotechnicznych dla każdej warstwy geotechnicznej;
- Warunki gruntowo – wodne w podłożu projektowanej Inwestycji rozpoznano do głębokości maksymalnej 3,0 m p.p.t. W podłożu budowlanym przedmiotowego terenu występują grunty zróżnicowane pod względem litologicznym i genetycznym. W gruntach wyróżnić możemy następujące warstwy geotechniczne:

**Warstwa I :** zaliczono do niej elementy konstrukcji drogowej nawiercone w otw. nr 1, 3 i 5 obejmujące: nawierzchnię z masy bitumicznej, bruk z kostki granitowej oraz podbudowę z kruszyw. Do warstwy zaliczono również nasypy niekontrolowane, które udokumentowano we wszystkich otworach – występowały zarówno poniżej warstw konstrukcyjnych jezdni (miąższości 0,3-0,6 m) oraz w obrębie pobocza (miąższości 0,6-1,1 m).

**Warstwa II :** złożona z czwartorzędowych utworów mineralnych, gruboziarnistych, niespoistych w postaci żwirów. Nawiercono je w otw. 1, 2 i 3. Grunty tej warstwy cechowały się jednorodnym stopniem zagęszczenia  $I_D = 0,50$  - stan średnio zagęszczony. Grunty te zaliczone zostały do utworów posiadających korzystną nośność oraz dobre warunki dla posadowienia obiektów budowlanych. Zostały zakwalifikowane do grupy nośności G1.

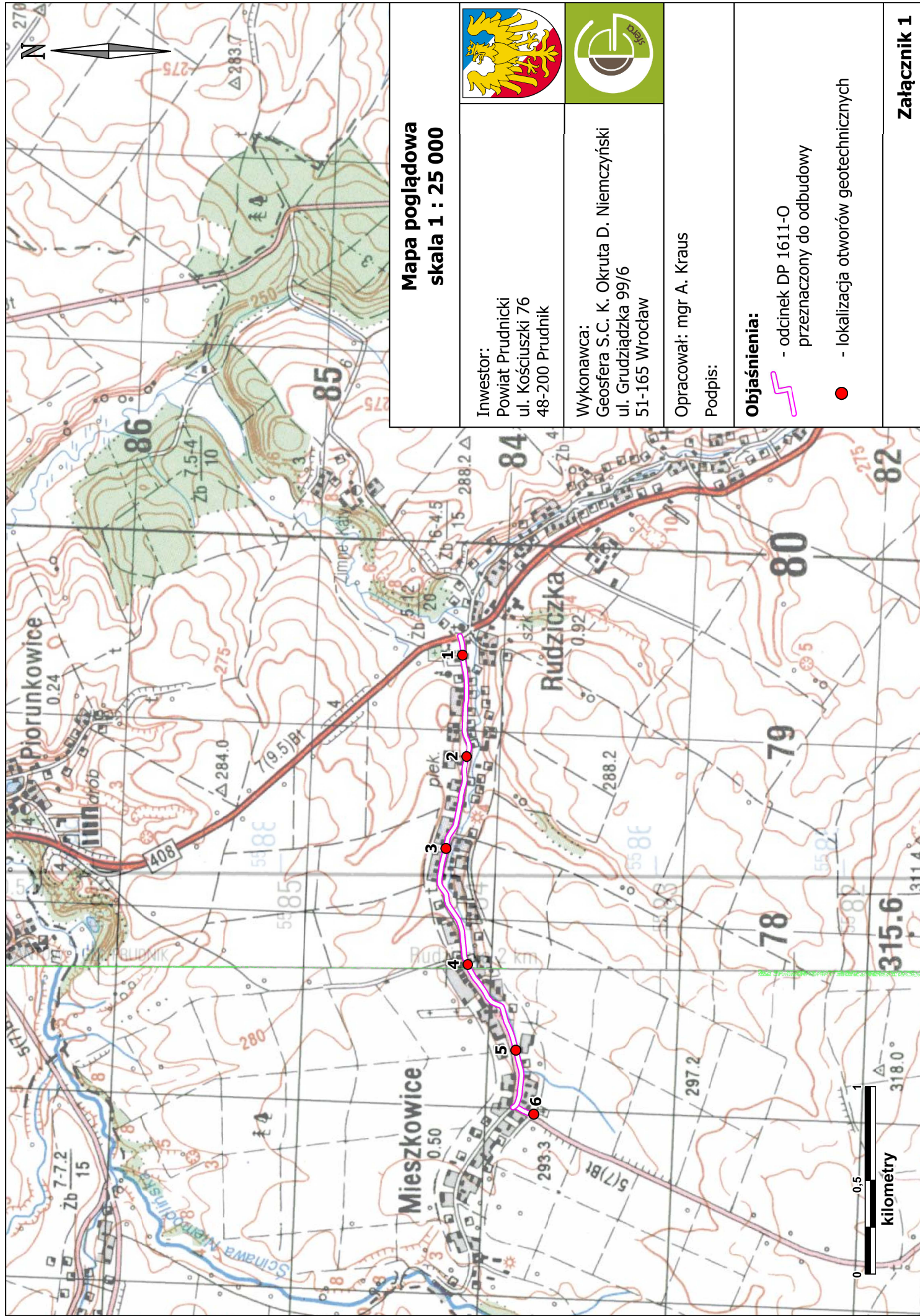
**Warstwa III :** zbudowana z czwartorzędowych, mineralnych, drobnoziarnistych osadów spoistych, wykształconych w postaci glin pylastych, glin pylastych zwięzłych, glin zwięzłych. Utwory te nawiercono we wszystkich wykonanych otworach geotechnicznych. Ze względu na odmienne parametry fizyko – mechaniczne gruntów warstwy III, w jej obrębie wydzielono 5 pakietów geotechnicznych. Pakiet IIIa – utwory o średnim stopniu plastyczności  $I_L = 0,00$  – stan półzwały. Pakiet IIIb – utwory o średnim stopniu plastyczności  $I_L = 0,10$  – stan twardoplastyczny. Pakiet IIIc stanowiły osady o uśrednionym stopniu plastyczności  $I_L = 0,20$  – stan twardoplastyczny. Pakiet IIId złożony był z gruntów o średnim stopniu plastyczności  $I_L = 0,30$  – stan plastyczny. Do pakietu IIIe zaliczono grunty o średnim stopniu plastyczności  $I_L = 0,40$  – stan plastyczny. Grunty III-ej warstwy geotechnicznej zostały zakwalifikowane jako grunty bardzo wysadzinowe. Natomiast według Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, utwory te zostały przydzielone do grupy nośności G4.

Z uwagi na odmienne parametry warstwy geotechnicznej nr III, utwory wchodzące w jej skład wykazują zmienną nośność i zmienne warunki dla posadowienia obiektów budowlanych. Korzystną nośność i dobre warunki dla posadowienia, wykazują grunty w



obrębie pakietu nr IIIa, IIIb i IIIc (grunty w stanie półzwartym i twardoplastycznym). Przeciętnymi warunkami cechują się grunty w pakiecie nr IIId (stan plastyczny). Parametry gruntów pakietu IIle (stan plastyczny) są słabe, a ich przydatność do posadowienia jest ograniczona.

- W trakcie wykonywania prac terenowych (lipiec 2025 r.) na terenie inwestycyjnym, do głębokości 3,0 m p.p.t., udokumentowano występowanie czwartorzędowego horyzontu wodonośnego w obrębie warstwy żwirów w otw. nr 1 i 2, ze zwierciadłem naporowym stabilizującym się na głębokości 1,4 – 1,6 m p.p.t.
- Odpływ wód podziemnych odbywa się w kierunku północnym i północno-wschodnim w kierunku doliny potoku Ścinawa Niemodlińska.
- Należy pamiętać, że przeprowadzone badania podłoża gruntowego mają charakter punktowy i nie oddają ostatecznego i rzeczywistego charakteru zalegania i zasięgu poszczególnych warstw gruntów. Dlatego też, zaleca się, aby na czas budowy ustanowić stały nadzór, którego zadaniem będzie m.in. udział przy odbiorach podłoża gruntowego pod poszczególne strefy obiektu, ewentualna kontrola własności materiału przewidzianego do wbudowania i kontrola jego zagęszczenia. Parametry związane z prowadzonymi pracami ziemnymi, a w szczególności charakteryzujące zagęszczenie wbudowanych gruntów powinny być kontrolowane na bieżąco w trakcie postępu robót, a ich wyniki zapisywane i ewidencjonowane. Odbiór zagęszczanego podłoża powinien odbywać się poszczególnymi warstwami. Do wykonania kolejnej warstwy powinno się przystąpić po dokonaniu odbioru warstwy poprzedniej. O ostatecznej przydatności gruntów i sposobie wykonania inwestycji zadecyduje projektant po wykonaniu odpowiednich obliczeń i po zapoznaniu się ze szczegółowymi wynikami badań;
- Strefa przemarzania w rejonie inwestycji wynosi 1,0 m (wg PN-B/81-03020);
- Podane wartości parametrów  $I_D$  i  $I_L$  charakteryzujące stan podłoża są wartościami uśrednionymi dla danej wydzielonej warstwy geotechnicznej;



## Mapa poglądowa skala 1 : 25 000

Inwestor:  
Powiat Prudnicki  
ul. Kościuszki 76  
48-200 Prudnik



Wykonawca:  
Geosfera S.C. K. Okruta D. Niemczyński  
ul. Grudziądzka 99/6  
51-165 Wrocław



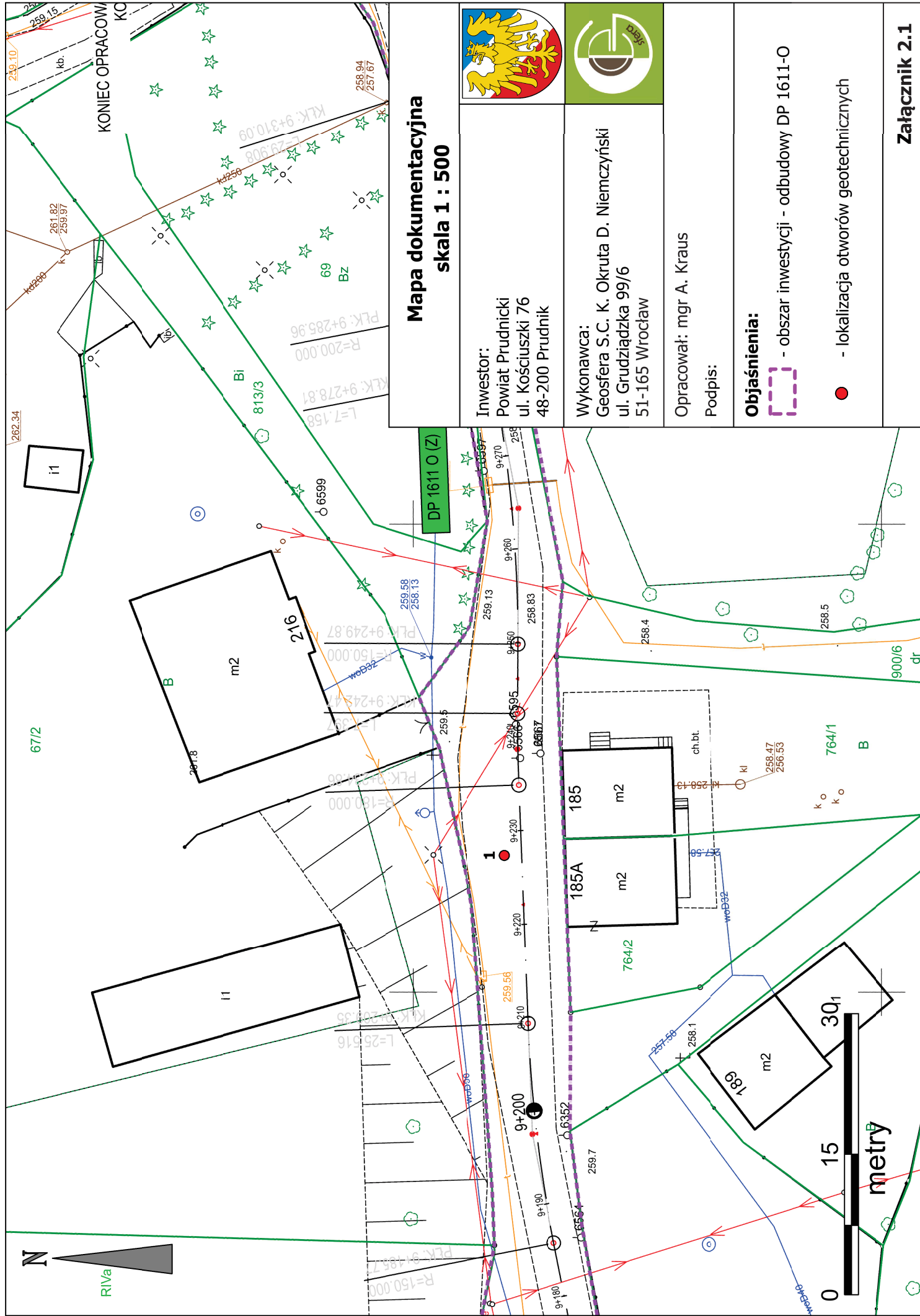
Opracował: mgr A. Kraus  
Podpis:

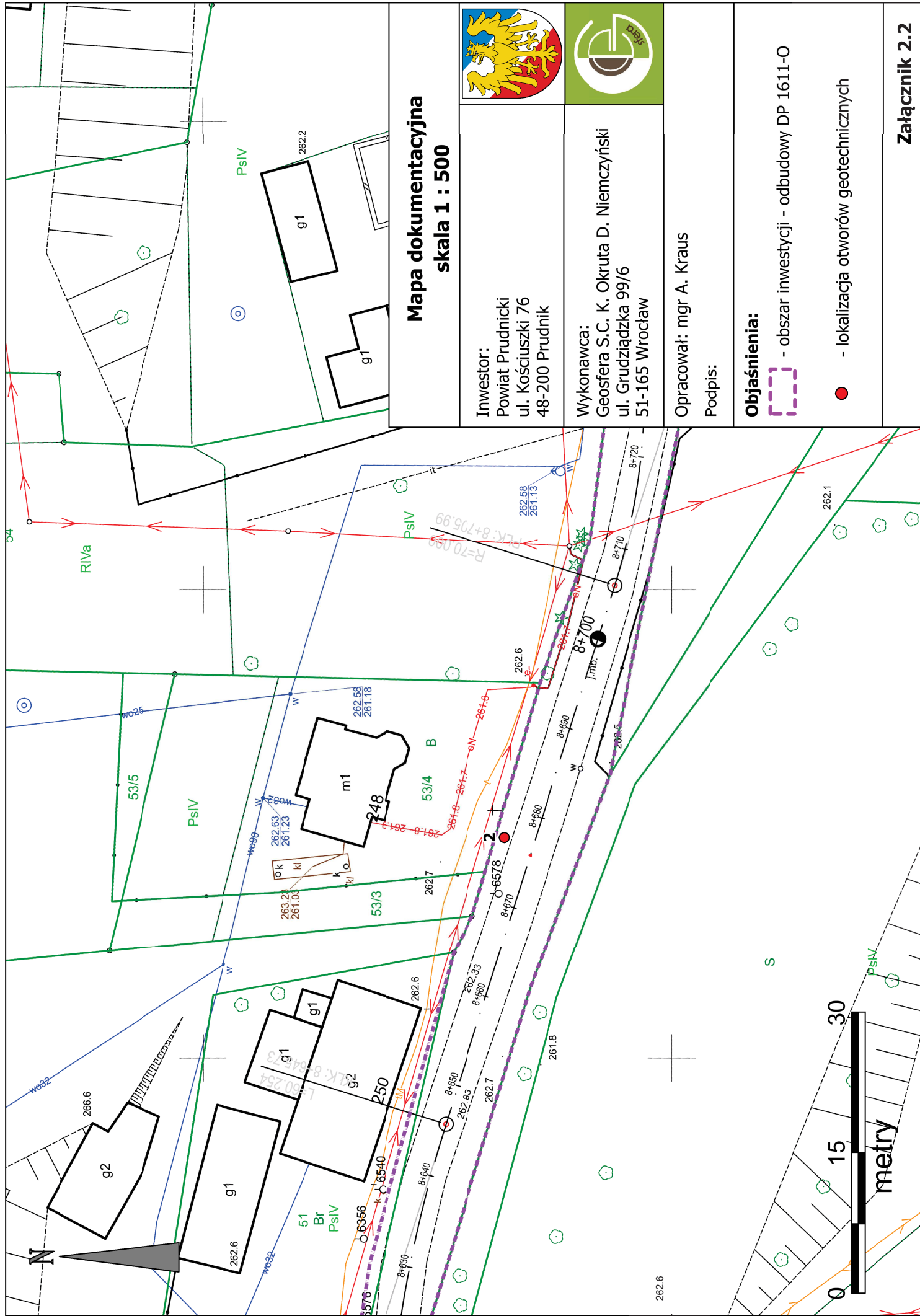
### Objaśnienia:

 - odcinek DP 1611-O  
przeznaczony do odbudowy






 - lokalizacja otworów geotechnicznych

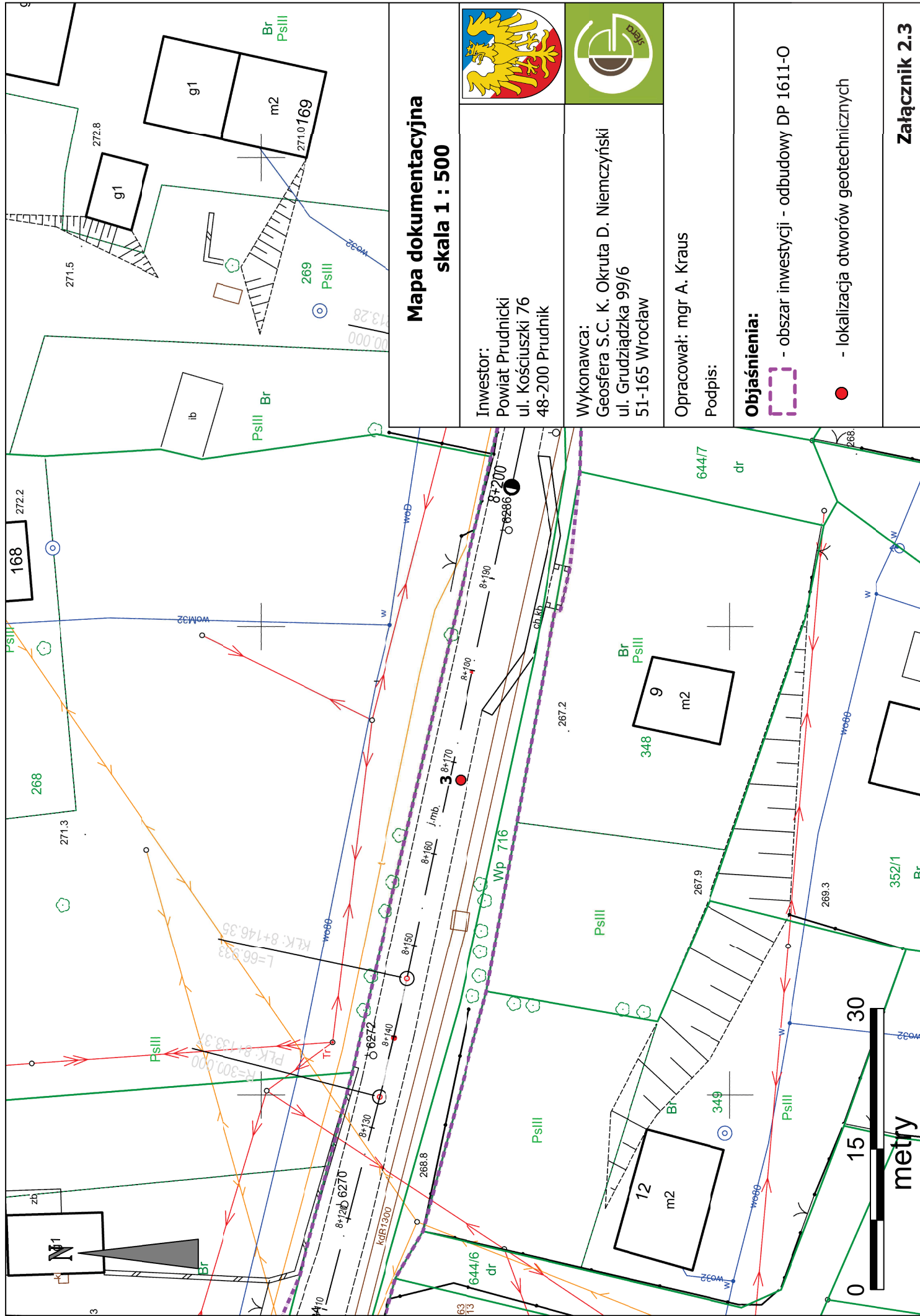










## Mapa dokumentacyjna skala 1 : 500

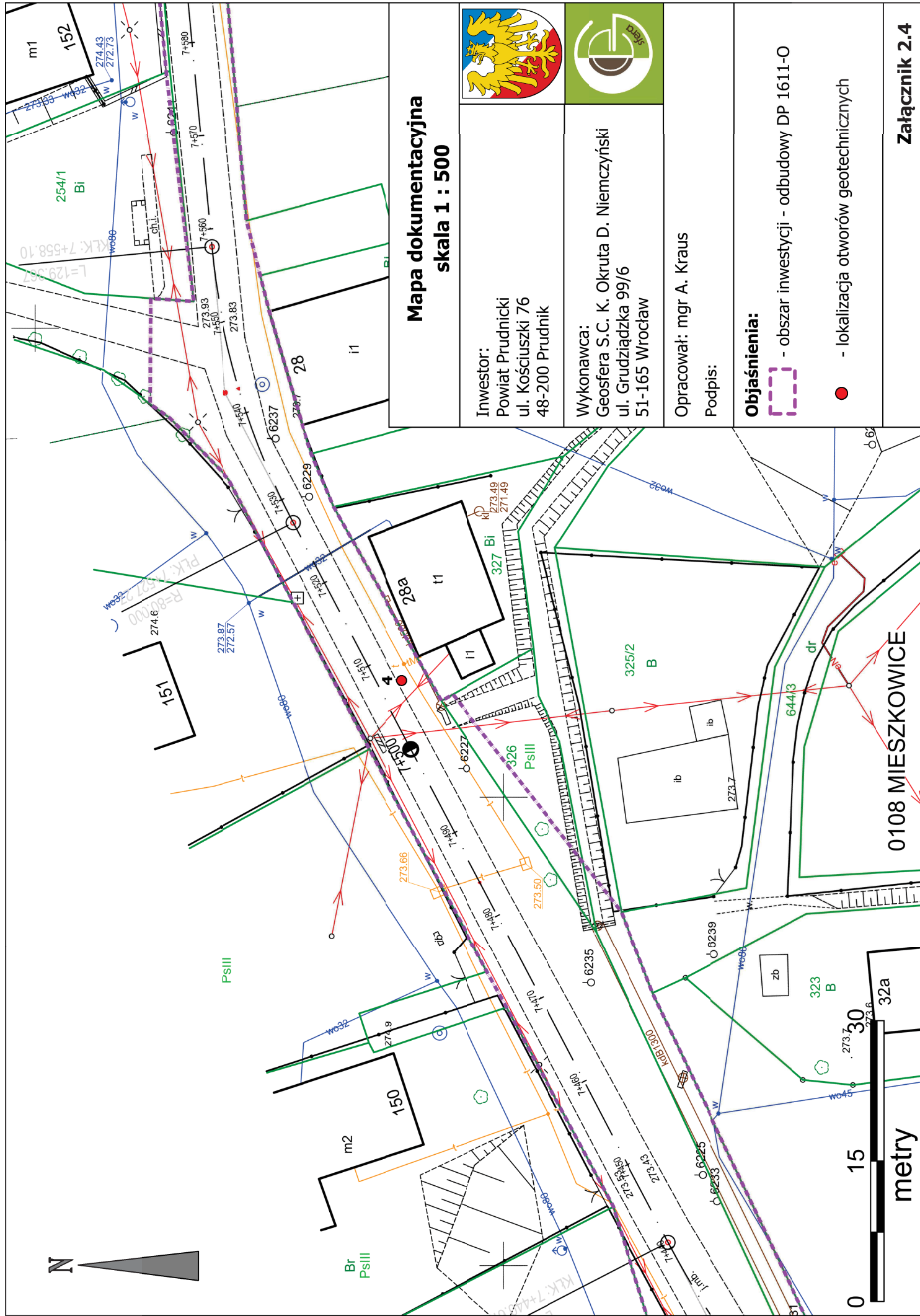
<b>Inwestor:</b> Powiat Prudnicki ul. Kościuszki 76 48-200 Prudnik	 
<b>Wykonawca:</b> Geosfera S.C. K. Okruta D. Niemczyński ul. Grudziądzka 99/6 51-165 Wrocław	
<b>Opracował:</b> mgr A. Kraus	<b>Podpis:</b>
<b>Objaśnienia:</b>  - obszar inwestycji - odbudowy DP 1611-O	
 - lokalizacja otworów geotechnicznych	
<b>Załącznik 2.2</b>	





**Mapa dokumentacyjna  
skala 1 : 500**

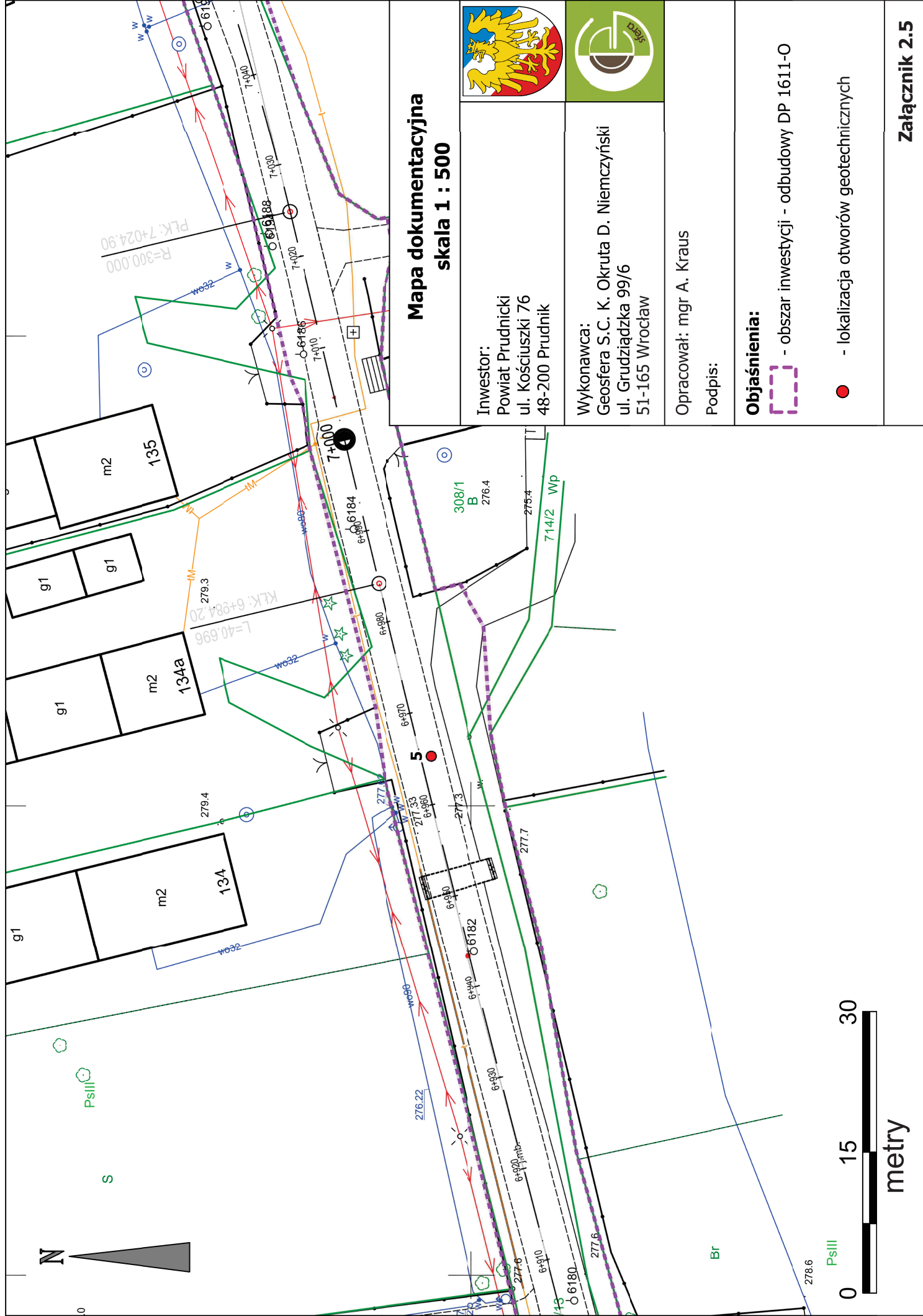
<p>Inwestor: Powiat Prudnicki ul. Kościuszki 76 48-200 Prudnik</p>	 
<p>Wykonawca: Geosfera S.C. K. Okruta D. Niemczyński ul. Grudziądzka 99/6 51-165 Wrocław</p>	<p>Opracował: mgr A. Kraus Podpis:</p>
<p><b>Objaśnienia:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- obszar inwestycji - odbudowy DP 1611-O</li><li>- lokalizacja otworów geotechnicznych</li></ul>	 
	<p><b>Załącznik 2.3</b></p>

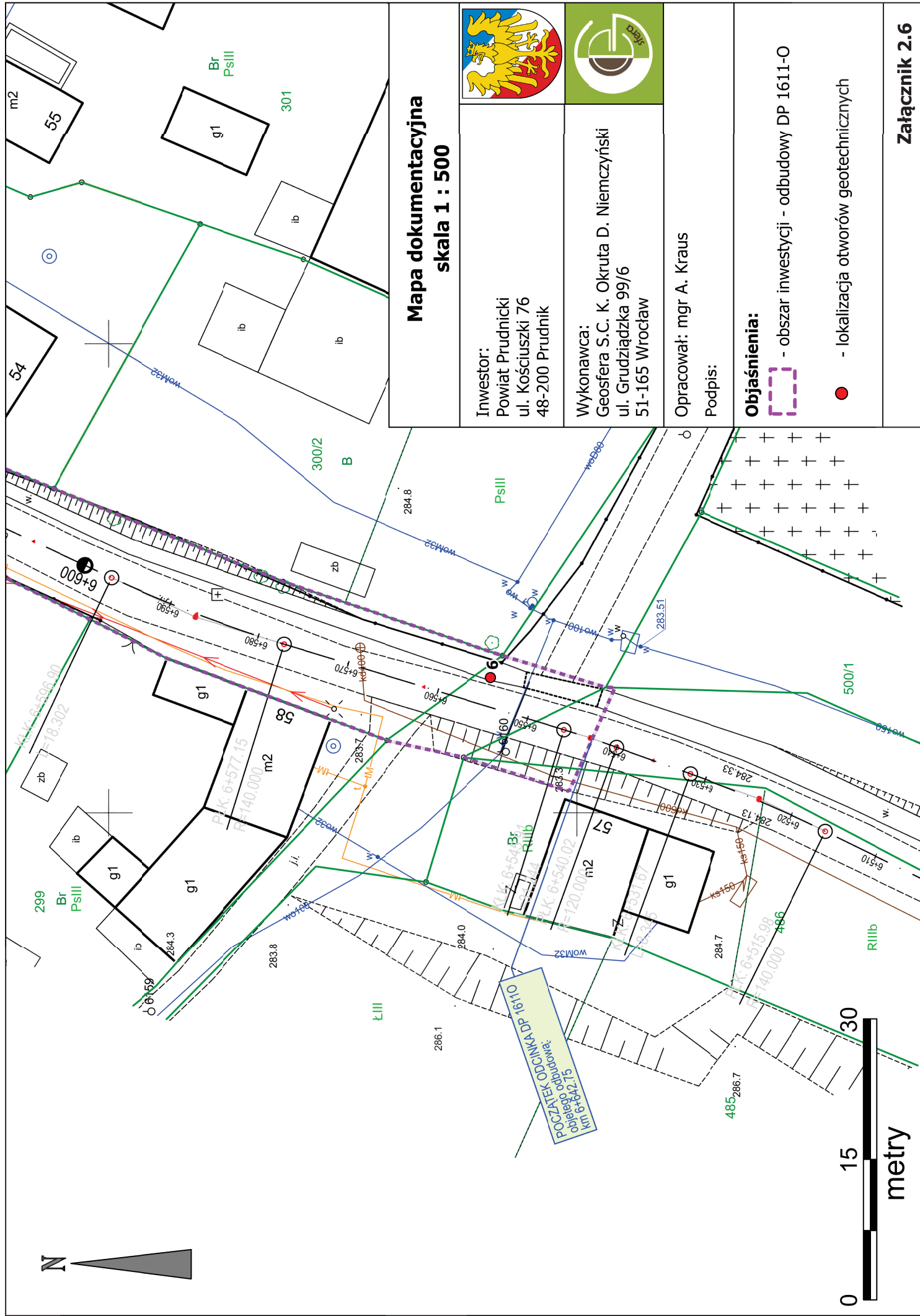







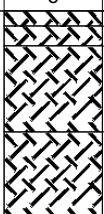
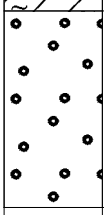



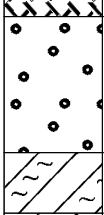
**Mapa dokumentacyjna  
skala 1 : 500**


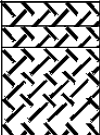
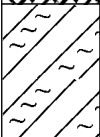
	
Inwestor: Powiat Prudnicki ul. Kościuszki 76 48-200 Prudnik	Wykonawca: Geosfera S.C. K. Okruta D. Niemczyński ul. Grudziądzka 99/6 51-165 Wrocław
Opracował: mgr A. Kraus	Podpis:
<b>Objaśnienia:</b> - obszar inwestycji - odbudowy DP 1611-O - lokalizacja otworów geotechnicznych	
<b>Załącznik 2.4</b>	

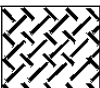
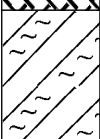











Geosfera S.C. ul. Grudziądzka 99/6 51-165 Wrocław					KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO					Zał.Nr: 3.1				
										Wiertnica: WSG-W				
										X: 5583090.25 Y: 6466114.67				
Miejscowość: Rudziczka Gmina: Prudnik Powiat: prudnicki Województwo: opolskie					Objekt: odbudowa DP 1211-O Wierzbiec-Rudziczka Inwestor: Powiat Prudnicki Zleceńodawca: Zarząd Powiatu w Prudniku Wiercenie: Geosfera S.C.					System wiercenia: mechaniczny obrotowy				
										Rzędna: 259.30 m n.p.m.				
										Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2025-07-21		
Wiercenie	Głębokość z wiercenia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna	Grupa nośności*	
1	2	3	4	5	6									7
		Nasypy		0.10 0.23 0.80	Asfalt, czarny Kostka brukowa, granitowa, szara Nasyp budowlany (piasek średni ze żwirem), brązowo-szary Nasyp niebudowlany (głina ze żwirem i gruzem), brązowo-szary	Asfalt Bruk NB(Ps+Ż) NN(G+Ż+gruz)	w					Ia Ib Ic Id		
		Czwartorzęd		1.40 1.70 2.0 3.00	Głina pylasta, brązowo-szara Żwir zagliniony, szaro-brązowy	G <sub>π</sub> Ż(zag)	nw	szg	0.50		0.20	IIIc	G4	
Profil numer 2_Rudziczka    Rzędna: 262.50 m n.p.m.    X:5583067.81 Y:6465573.59    Data: 2025-07-21														
		Holocen		0.40	Gleba, brunatna Nasyp niebudowlany (głina ze żwirem), brązowy	H NN(G+Ż)	w					Id		
		Czwartorzęd		1.50 2.40 2.80 3.00	Żwir, szaro-brązowy Głina pylasta, szara z domieszką części organicznych Głina pylasta, szara	Ż G <sub>π</sub> +H G <sub>π</sub>	nw w	szg pl tpl		0.50		II IIIId IIIc	G1 G4	
* na podstawie: „Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych”, Politechnika Gdańska, GDDKiA, 2012 r.														

Geosfera S.C. ul. Grudziądzka 99/6 51-165 Wrocław					KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO				Zał.Nr: 3.2				
Miejscowość: Mieszkowice Gmina: Prudnik Powiat: prudnicki Województwo: opolskie					Obiekt: odbudowa DP 1211-O Wierzbiec-Rudziczka Inwestor: Powiat Prudnicki Zleceniodawca: Zarząd Powiatu w Prudniku Wiercenie: Geosfera S.C.				System wiercenia: mechaniczny obrotowy				
									Rzędna: 267.30 m n.p.m.				
									Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2025-07-21		
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna	Grupa nośności*
	[m.p.p.t]		[m]		[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Nasypy Nasyp			0.16	Asfalt, czarny	Asfalt	mw				la	
					0.30	Nasyp budowlany (tłuczeń z domieszką żużla), czarny	NB(tłucz.+żużel)					lc	
						Nasyp niebudowlany (glina ze żwirem), brązowy	NN(G+Ż)					Id	
		Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0		0.90	Głina pylasta, brązowa	G $\pi$	w	tpl		0.20	IIIc	G4
					1.80	Żwir, szary z domieszką otoczek i głazów (brak postępu wiercenia)	Ż+KO					m	szg
			2.0		2.00								

Profil numer 4_Rudziczka      Rzędna: 273.30 m n.p.m.    X:5583060.83 Y:6464462.43      Data: 2025-07-21														
		Nasypy Nasyp				Nasyp niebudowlany (gleba z domieszką gliny i żwiru), brunatny	NN(Gb+G+Ż)	w				Id		
					0.60	Głina pylasta, brązowo-szara z domieszką żwiru	G $\pi$ +Ż							
		Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0		1.60	Głina pylasta, brązowo-szara przewarstwiona żwirem	G $\pi$ //Ż					0.10	IIIb	G4
					3.00									

\* na podstawie: „Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych”, Politechnika Gdańska, GDDKiA, 2012 r.

Geosfera S.C. ul. Grudziądzka 99/6 51-165 Wrocław					<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b>			Zał.Nr: 3.3									
								Wiertnica: WSG-W									
								X: 5582804.29 Y: 6464005.31									
Miejscowość: Mieszkowice			Obiekt: odbudowa DP 1211-O Wierzbiec-Rudziczka			System wiercenia: mechaniczny obrotowy											
Gmina: Prudnik			Inwestor: Powiat Prudnicki			Rzędna: 277.20 m n.p.m.											
Powiat: prudnicki			Zlecniodawca: Zarząd Powiatu w Prudniku														
Województwo: opolskie			Wiercenie: Geosfera S.C.			Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2025-07-21									
Wiercenie	Głębokość zwiertiadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna	Grupa nośności*				
	[m.p.p.t]		[m]		[m]												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14				
		Nasypy			0.05	Asfalt, czarny	Asfalt	w	tpl			la					
					0.20	Kostka brukowa, granitowa, szara	Bruk					lb					
		Czwartorzęd			0.50	Nasyp budowlany (piasek średni ze żwirem), ciemnożółty	NB(Ps+Ż)					lc					
					0.80	Nasyp niebudowlany (głina ze żwirem), brązowy	NN(G+Ż)					ld					
					1.30	Głina pylasta, szara	Gπ					0.20	IIIc				
					2.40	Głina pylasta zwięzła, ciemnoszara						0.40	IIIe				
					3.00		GπZ					0.10	IIIb				
Profil numer 6_Rudziczka      Rzędna: 284.30 m n.p.m.    X:5582709.20 Y:6463664.43      Data: 2025-07-21																	
		Nasypy			0.30	Nasyp niebudowlany (gleba z kamieniami), ciemnobrunatny	NN(Gb+K)	mw	pzw			Id	G4				
						Nasyp niebudowlany (głina z kamieniami), brunatny	NN(G+K)										
		Czwartorzęd			0.80	Głina pylasta, ciemnoszara	Gπ					0.00	IIIa				
					2.00	Głina zwięzła, ciemnoszara	Gz	w	tpl			0.10	IIIb				
					3.00												

\* na podstawie: „Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych”, Politechnika Gdańska, GDDKiA, 2012 r.

\* na podstawie: „Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych”, Politechnika Gdańska, GDDKiA, 2012 r.


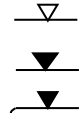

## TABELA CHARAKTERYSTYCZNYCH WARTOŚCI PARAMETRÓW FIZYKO-MECHANICZNYCH GRUNTÓW

**Temat:** projektowana odbudowa drogi powiatowej nr 1611 O relacji Wierzbiec – Rudziczka, w miejscowościach Mieszkowice i Rudziczka, gm. Prudnik, pow. prudnicki, woj. opolskie;

Nazwa gruntu	Symbol gruntu	Numer warstwy geotechnicznej	Stan gruntów $I_D / I_L$	Wilgotność naturalna $W_n$	Gęstość objętościowa $\rho$	Kąt tarcia wewnętrznego $\Phi_u$	Kohezja $c_u$	Moduł ściśliwości pierwotnej $M_o$	Moduł odkształcenia pierwotnego $E_o$
				[%]	[t/m <sup>3</sup> ]	[°]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
<b>Grunty nasypowe;</b> Asfalty i powierzchnie bitumiczne; Bruk; Nasypy budowlane; Nasypy niebudowlane;	Asfalt; Bruk; NB; NN;	I a I b I c I d	Zgodnie z normą PN-B/81-03020 nie ma ustalonych zależności korelacyjnych i dla określenia właściwości tych gruntów należy przeprowadzić bezpośrednie oznaczanie wartości parametrów za pomocą badań polowych lub laboratoryjnych.						
<b>Grunty mineralne, gruboziarniste, niespoiste:</b> Żwiry;	Ż	II	$I_D = 0,50$	12,0	1,90	38,5	-	152 900	137 500
<b>Grunty mineralne, drobnoziarniste, spoiste:</b> Gliny pylaste; Gliny pylaste zwięzłe; Gliny zwięzłe, - Grupa konsolidacji: „C – inne grunty spoiste nieskonsolidowane	Gπ Gπz Gz	III a	$I_L = 0,00$	20,0	2,10	18,0	30,0	48 300	33 800
		III b	$I_L = 0,10$	20,0	2,10	16,4	22,1	37 200	26 000
		III c	$I_L = 0,20$	20,0	2,10	14,8	17,0	29 400	20 500
		III d	$I_L = 0,30$	25,0	2,00	13,2	13,3	23 600	16 500
		III e	$I_L = 0,40$	25,0	2,00	11,6	10,7	19 200	13 400



## OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW

Symbole geotechniczne gruntów wg Normy PN-86/B-02480

<u>GRUNTY NASYPOWE</u>		<u>ZNAKI DODATKOWE DOT. OPISU GRUNTU</u>	
nB	nasyp budowlany	+	domieszki
nN	nasyp niekontrolowany	//	przewarstwienia
		/	wkładki
		( )	dodatkowe określenia
		4	numer otworu
		112,70	rzędna otworu [m n.p.m.]
<u>GRUNTY ORGANICZNE RODZIME</u>		<u>STAN GRUNTU</u>	
XH	grunt próchniczny $2\% < I_{om} < 5\%$	∴	ln luźny
Nm	namuł $5\% < I_{om} < 30\%$	⊙	szg średnio zagęszczony
T	torf $30\% < I_{om}$	⊗	zg zagęszczony
<u>GRUNTY MINERALNE RODZIME</u>		<u>KONSYSTENCJA GRUNTU</u>	
	<i>nieskaliste</i>	∅	zw zwarty
KW	zwietrzelina	○	pzw półzwarty
KWg	zwietrzelina gliniasta	●	tpl twardoplastyczny
KR	rumosz	●	pl plastyczny
KRg	rumosz gliniasty	●	mpl miękkoplastyczny
KO	otoczaki	●	pł płynny
Ż	żwir		
Żg	żwir gliniasty		
Po	pospółka		
Pog	pospółka gliniasta		
Pr	piasek grubo		
Ps	piasek średni		
Pd	piasek drobny		
Pπ	piasek pylasty		
Pg	piasek gliniasty		
Π	pył		
Πp	pył piaszczysty		
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		
	<i>skaliste</i>		
ST	skała twarda		
SM	skała miękka		
			<u>OZNACZENIA STANU GRUNTU</u>
		I <sub>D</sub>	stopień zagęszczenia
		I <sub>L</sub>	stopień plastyczności
			<u>OZNACZENIA WODY GRUNTOWEJ</u>
			nawiercony poziom wody
			ustabilizowany poziom wody
			sączenie
			mw grunty mało wilgotne
			w grunty wilgotne
			nw grunty nawodnione

<u>SYMBOLE GENETYCZNE</u>		<u>SYMBOLE STRATYGRAFICZNE</u>	
g	osady lodowcowe	Q	Czwartorzęd
gl	osady lodowcowo jeziorne (zastoiskowe)	Qh	Holocen
fg	osady wodnolodowcowe (fluwioglacjalne)	Qp	Plejstocen
pg	osady peryglacjalne	Ng	Neogen
f	osady rzeczne	Cr	Kreda
li	osady jeziorne (limniczne)	J	Jura
d	osady deluwialne (zboczowe)	T	Trias
		P	Perm
		C	Karbon
		D	Dewon
		S	Sylur
		O	Ordowik
		Cm	Kambr

np. fQh – holoceneskie osady rzeczne

<u>INNE OZNACZENIA</u>	
	numer warstwy geotechnicznej
	granica stratygraficzna

ZAWARTOŚĆ WĘGLANU WAPNIA CaCO<sub>3</sub> [%]  
(reakcja gruntu na skroplenie 20%-wym kwasem solnym)

<1	burzy się bardzo słabo lub wcale
1 – 3	burzy się słabo i krótko
3 – 5	burzy się intensywnie, lecz krótko
>5	burzy się intensywnie i długo