Geosfera
Kamil Okruta Dariusz Niemczyński S.C.
Geologia Geotechnika Ochrona Środowiska

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

wraz z opinią geotechniczną dla potrzeb rozpoznania warunków gruntowo-wodnych w związku z remontem jezdni oraz budową kanalizacji deszczowej na drodze powiatowej nr 3277 D, gm. Bystrzyca Kłodzka, pow. kłodzki

ZAMAWIAJĄCY:

ARTERIA s.c. – Infrastruktura Drogowa
ul. Żwirki i Wigury 1/2
48-304 Nysa

AUTOR:

mgr Kamil Okruta upr. VII-1528

Wrocław, maj 2019

ul. Grudziądzka 99/6
51 - 165 Wrocław
tel. 603 587 132, tel: 722 114 668
www.geosfera.wroclaw.pl
biuro@geosfera.wroclaw.pl
NIP: 895 206 21 59 REGON: 363133518

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1.WSTĘP 3

1.1.Podstawa formalno – prawna opracowania 3

1.2. Cel prac 3

1.3. Wykorzystane akty prawne, normy, literatura przedmiotu i opracowania archiwalne 4

2. ZAKRES WYKONANYCH PRAC 5

2.1. Prace geodezyjne 5

2.2. Prace wiertnicze 5

2.3. Prace kameralne 6

3. CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEGO OBIEKTU 6

4. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ 6

4.1. Warunki hydrogeologiczne 6

4.2. Warunki gruntowe 7

4.2.1. Warstwy geotechniczne 7

4.2.2. Wartości charakterystyczne parametrów fizyko – mechanicznych gruntów 9

5. GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA OBIEKTU 10

6. PODSUMOWANIE I WNIOSKI 10

ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE

1. Mapa poglądowa w skali 1 : 50 000
2. Mapy dokumentacyjne w skali 1 : 2 000
3. Karty otworów geotechnicznych w skali 1 : 50
4. Wyniki badań laboratoryjnych gruntów
5. Karty wyników sondowania DPL w skali 1 : 25
6. Tabela parametrów fizyko-mechanicznych gruntów

1.WSTĘP

1.1.Podstawa formalno – prawna opracowania

Opinię geotechniczną wykonano dla potrzeb rozpoznania geotechnicznych warunków w podłożu istniejących dróg publicznych w związku z ich przebudową obejmującą m. in. remont nawierzchni i murów oporowych oraz budowę systemów odwodnień i kanalizacji deszczowej, na drodze powiatowej nr 3277 D w gminie Bystrzyca Kłodzka, powiat kłodzki, województwo dolnośląskie.

Opracowanie wykonano na zlecenie projektanta tj. firmy projektowej ARTERIA s.c. – Infrastruktura Drogowa, z siedzibą przy ul. Żwirki i Wigury 1/2 w Nysie (48-304 Nysa).

1.2. Cel prac

Celem opracowania jest rozpoznanie warunków gruntowo – wodnych i geotechnicznych na potrzeby rozbudowy i przebudowy drogi publicznej powiatowej nr 3277 D na odcinku z Bystrzycy Kłodzkiej, przez Wyszki i Ponikwę, do Długopola Zdrój. Inwestycja obejmuje m. in. remont nawierzchni jezdni, remont murów oporowych oraz budowę i przebudowę kanalizacji deszczowej, rowów przydrożnych i przepustów. Na obecnym etapie prac nie ma szczegółowych założeń projektowych sposobu realizacji zadania. Wyniki badań powinny pozwolić na ustalenie wartości parametrów gruntów w podłożu oraz na przyjęcie rozwiązań projektowych dla optymalnego wykonania przedsięwzięcia i zabezpieczenia wykopów fundamentowych.

Zadaniem prowadzonych badań było:

- rozpoznanie warunków gruntowych w podłożu projektowanej inwestycji;
- ocena przestrzennego przebiegu warstw litologicznych;
- określenie parametrów geotechnicznych gruntów;
- określenie głębokości zalegania nawierconego i ustabilizowanego zwierciadła wód podziemnych;
- podanie wniosków dotyczących realizacji przedsięwzięcia 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 prawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, (Dz. U. 2012 Nr 0, poz. 463);

Normy:

- Polska Norma PN-B-02479: 1998; Geotechnika, Dokumentowanie geotechniczne, Zasady ogólne,
- Polska Norma PN-B-04452 :2002; Geotechnika. Badania polowe.
- Polska Norma PN-81/B-03020; Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowane,
- Polska Norma PN-88/B-02480; Grunty budowlane. Określenie, symbole, podział i opis gruntów;
- Polska Norma PN-88/B-04481; Grunty budowlane. Badania próbek gruntów;
- BN-76/8950-03 Norma Branżowa: Obliczanie współczynnika filtracji gruntów niespoistych na podstawie uziarnienia i porowatości;
- Polska Norma PN-80/B-01800; Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowisk.

Literatura specjalistyczna i opracowania:

- Dowgiałło J., Kozerski B., Krajewski S. Macher J., Macioszczyk T., Malinowski J., Paczyński B., Płochniewski Z., Stenzel P., Szymanko J., Turek S. 1971.: Poradnik Hydrogeologa, Warszawa;
- Glazer Z., 1976.: Mechanika gruntów; Wyd. Geologiczne, Warszawa;
- Judycki J. i in., 2012.: Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych; Gdańsk
- 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.
- Rybak Cz. (red.), Puła O., Sarniak W., 2001.: Fundamentowanie. Projektowanie posadowień. Dolnośląskie Wydawnictwa Edukacyjne, Wrocław.
- Wiłun Z. 1987 i 2003.: Zarys geotechniki. WKiŁ. Warszawa;

Mapy:

- Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1 : 50 000;
- Plan sytuacyjno - wysokościowy w skali 1 : 1000.

2. ZAKRES WYKONANYCH PRAC

2.1. Prace geodezyjne

Otwory badawcze wytyczono w terenie metodą domiarów prostokątnych w nawiązaniu do istniejącej sytuacji topograficznej, bazując na mapie otrzymanej od Zleceniodawcy. Plan wiernie przedstawia istniejącą sytuację i jest wystarczająco dokładny do sporządzenia opinii geotechnicznej. Rzędne wysokościowe otworów ustalono w nawiązaniu do stałych punktów wysokościowych w terenie. Dokładność tego typu odniesienia ocenia się na ±0,10 m.

2.2. Prace wiertnicze

Na potrzeby rozpoznania podłoża projektowego budynku wykonano 17 wierceń geotechnicznych do głębokości 3,0 m. Zakres prac obejmujący ilość, lokalizację i głębokość punktów badawczych został określony przez Zleceniodawcę.

Wiercenia wykonywano przy użyciu mechanicznego zestawu wiertniczego typu WH-25, przy użyciu świdrów spiralnych fi 120 mm. W trakcie wiercenia przeprowadzono badania makroskopowe wydobytych gruntów. Pobierano również próbki gruntów do badań laboratoryjnych celem określenia podstawowych cech gruntów. W lokalizacji otworów nr 1 i 8 wykonano polowe badania zagęszczenia gruntów niespoistych lekką sondą dynamiczną DPL. Po zakończeniu prac wiertniczych otwory zlikwidowano urobkiem z odtworzeniem profilu litologicznego.

2.3. Badania laboratoryjne

Na potrzeby wykonania opinii z profilu litologicznego pobierano próbki gruntów o naturalnej wilgotności (NW) oraz o naturalnym uziarnieniu (NU) do badań laboratoryjnych.

Badania cech fizycznych objęły oznaczenie wilgotności naturalnej oraz granic konsystencji. Oznaczenie wilgotności gruntów następowało w dniu pobrania.

Tabela 1. Analizowane cechy fizyczne i chemiczne, metodyki wykonania oraz ilości oznaczeń próbek gruntów

Lp.	Parametr (cecha)	Metoda oznaczenia	Ilość oznaczeń
1	Wilgotność naturalna	wg PN-88/B-04481	5
2	Granice konsystencji	Metoda Cassagrande'a wg PN-88/B-04481	5

2.4. Prace kameralne

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

- mapy dokumentacyjne badanego obszaru w skali 1 : 2000 z naniesioną lokalizacją wierceń geotechnicznych,
- zestawienie charakterystycznych wartości parametrów fizyko – mechanicznych gruntów zaliczonych do wydzielonych warstw geotechnicznych.
- karty dokumentacyjne otworów badawczych w skali 1 : 50,
- karty dokumentacyjne sondowania dynamicznego DPL w skali 1: 25,
- część opisową.

3. CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEGO OBIEKTU

Według informacji uzyskanych od Zleceniodawcy prawdopodobnie obiekt będzie wykonany w technologii tradycyjnej, typowej dla tego typu obiektów. W ramach przedsięwzięcia zaprojektowano:

- wykonanie kanalizacji deszczowej z rur PVC z wpustami ulicznymi i przepustami;
- korektę łuków jezdni, wykonanie zjazdów i chodników;
- wymianę nawierzchni jezdni i wykonanie poboczy
- wzmocnienie istniejących murów oporowych

Zakres projektowanego przedsięwzięcia obejmie powiatową drogę publiczną nr 3277 D na odcinku od skrzyżowania ulic Nadbrzeżna i Plac Szpitalny w Bystrzycy Kłodzkiej, prowadzącym przez miejscowości Stara Bystrzyca, Wyszków i Ponikwa, aż do skrzyżowania drogi nr 3277 D z ul. Zdrojową w Długopolu Zdrój. Całkowita długość odcinka to 10,66 km.

4. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ

4.1. Warunki hydrogeologiczne

W okresie prowadzonych badań (tj. maj 2019 r.) stwierdzono występowanie wód podziemnych w postaci swobodnego zwierciadła wyłącznie w otworze nr 1. Zwierciadło statyczne stabilizowało się na głębokości 1,3 m p.p.t. co odpowiada rzędnej ok. 339,5 m n.p.m. Jest to pierwszy przypowierzchniowy poziom wodonośny, występujący w dolinie potoku Bystrzyca. Z tego względu stan zwierciadła tego poziomu jest silnie związany ze stanem wód powierzchniowych i może wykazywać wahania w zakresie ok. 0,5 – 1,0 m, zwłaszcza tuż po intensywnych opadach lub w okresie roztopów, kiedy następują wezbrania w cieku.
W pozostałych punktach badawczych nie stwierdzono występowania wód podziemnych.

Ocenę przepuszczalności podłoża gruntowego przeprowadzono w oparciu o podział przedstawiony przez Z. Pazdrę (Hydrogeologia ogólna 1990). I tak rozpoznane na badanym terenie utwory skalne cechują się następującymi własnościami filtracyjnymi:

- Żwiry, rumosze, zwietrzeliny piaskowca, bardzo dobrze przepuszczalne o współczynniku filtracji $k > 10^{-3}$ m/s,
- Piaski średnie, dobrze przepuszczalne o współczynniku filtracji $k = 10^{-3} – 10^{-4}$ m/s,
- Piaski i pospółki gliniaste, zwietrzeliny gliniaste, słabo przepuszczalne o współczynniku filtracji $k = 10^{-4} – 10^{-5}$ m/s,
- Gliny, gliny piaszczyste i pylaste, półprzepuszczalne o współczynniku filtracji $k = 10^{-6} – 10^{-8}$ m/s.

4.2. Warunki gruntowe

4.2.1. Warstwy geotechniczne

Warunki gruntowe udokumentowano siedemnastoma mało-średnicowymi wierceniami do głębokości 3,0 m. Charakterystyki gruntów dokonano zgodnie z normą PN-81/B-03020 i PN-86/B-02480 w oparciu o wyniki badań terenowych (analizę makroskopową), sondowania dynamiczne DPL oraz wyniki badań laboratoryjnych próbek gruntów.

Badania były prowadzone w obrębie istniejącego pasa drogowego, gdzie na powierzchni zalega kilka warstw nawierzchni i podsypki drogowej, które określono jako nasypy budowlane. W niektórych punktach, poniżej nawierzchni drogowej stwierdzono także występowanie nasypów niekontrolowanych o miąższości wahającej się w granicach 0,15 – 0,45 m. Poniżej gruntów nasypowych, w obrębie gruntów rodzimych wyróżniono następujące warstwy geotechniczne:

Warstwa I: budują ją żwiry z domieszką ziaren frakcji kamienistej. Zostały nawiercone wyłącznie w otworze nr 1, gdzie ich strop stwierdzono na gł. 0,8 m p.p.t, natomiast nie zdołano przewiercić ich spągu. Są to osady aluwialne związane z działalnością górskiego potoku Bystrzyca. Są to grunty niewysadzinowe, zaliczono je więc do grupy nośności podłoża G1. Ze względu zróżnicowanie stopnia zagęszczenia wydzielono dwa pakiety:
- pakiet Ia: stopień zagęszczenia $I_D = 0,50$, stan średnio zagęszczony;
- pakiet Ib: stopień zagęszczenia $I_D = 0,70$, stan zagęszczony;

Warstwa II: zbudowana z piasków średnich. Występują one w stanie średnio zagęszczonym, przy czym średnia wartość stopnia zagęszczenia to $I_D = 0,50$. Zostały nawiercone tylko w otworze nr 16, na przelocie od 0,1 do 0,5 m p.p.t.. Są to grunty niewysadzinowe, które zaliczono do grupy nośności G1. Prawdopodobnie stanowią one produkt wietrzenia niżej ległych skał piaskowcowych.

Warstwa III: zbudowana z utworów deluwialnych w postaci glin, glin z domieszkami kamieni lub żwirów, glin piaszczystych i pylastych. Występują one w każdej części terenu badań, a

średnie wartości stopnia plastyczności wahają się w granicach I_L = 0,00 – 0,40. Zaliczone zostały do grupy konsolidacji „C – inne utwory spoiste nieskonsolidowane". Utwory gliniaste warstwy III są wrażliwe na zmiany wilgotności oraz naruszenie naturalnej struktury, których wzrost może prowadzić do zwiększenia plastyczności tych gruntów. Do uplastycznienia dochodzi szczególnie łatwo, gdy wzrostowi wilgotności towarzyszą drgania, wywołane przez ciężki sprzęt budowlany. Są to grunty bardzo wysadzinowe, dlatego przydzielono je do grupy nośności G4. Na podstawie wartości stopnia plastyczności wyróżniono w obrębie warstwy III szereg pakietów:

- pakiet IIIa: stopień plastyczności I_L = 0,00, stan półzwarty na granicy twardoplastycznego, stwierdzono je wyłącznie w otw. nr 7, na gł. 1,4 m p.p.t.;
- pakiet IIIb: stopień plastyczności I_L = 0,10, stan twardoplastyczny;
- pakiet IIIc: stopień plastyczności I_L = 0,20, stan twardoplastyczny;
- pakiet IIId: stopień plastyczności I_L = 0,30, stan plastyczny;
- pakiet IIIe: stopień plastyczności I_L = 0,40, stan plastyczny, zostały nawiercone tylko w punkcie nr 2, na przelocie 1,1 – 1,7 m p.p.t.;

Warstwa IV: tworzą ją pospółki gliniaste na granicy żwirów gliniastych, występujące w stanie plastycznym, przy średnim stopniu plastyczności I_L = 0,30. Nawiercono je wyłącznie w otw. nr 17. Ich strop zalega na gł. 1,8 m p.p.t., natomiast spąg znajduje się poniżej zasięgu wiercenia. Są to grunty o wątpliwej wysadzinowości, z tego względu zaklasyfikowano je do grupy nośności G2.

Warstwa V: tworzą ją zwietrzeliny niespoiste, piaskowcowe. Pod względem uziarnienia odpowiadają piaskom średnim ze żwirem. Ich występowanie stwierdzono tylko w dwóch otworach. W otworze nr 8 ich strop przewiercono na gł. 1,4 m p.p.t., natomiast spągu nie zdołano przewiercić, ponieważ zalegał poniżej zasięgu badania. Z kolei w otworze nr 16 występują jedynie jako niewielkie przewarstwienie na przelocie głębokości od 0,5 do 1,0 m p.p.t. Są to grunty niewysadzinowe, zaliczane do grupy nośności G1. Ze względu na wartości stopnia zagęszczenia wyróżniono dwa pakiety:

- pakiet Va: stopień zagęszczenia I_D = 0,50, stan średnio zagęszczony;
- pakiet Vb: stopień zagęszczenia I_D = 0,70, stan zagęszczony;

Warstwa VI: zbudowana jest ze zwietrzelin gliniastych, frakcją odpowiadających piaskom gliniastym. Występują najczęściej na południowym odcinku badanej trasy, w spągowych partiach otworów badawczych. Ich strop nawiercono zazwyczaj na głębokościach od 1,0 do 2,0 m, choć w otw. nr 8 występują na gł. 0,3 m p.p.t. Należy je uznać za grunty o wątpliwej wysadzinowości, dlatego przydzielono je do grupy G2 nośności podłoża. Pod kątem różnic stopnia plastyczności wydzielono dwa pakiety:

- pakiet VIa: stopień plastyczności I_L = 0,10, stan twardoplastyczny;
- pakiet VIb: stopień plastyczności I_L = 0,20, stan twardoplastyczny;

Warstwa VII: tworzą ją rumosze skalne oraz skały podłoża piaskowcowego (SM – skała miękka). Strefa ta powstała w wyniku wietrzenia fizycznego, co doprowadziło do spękania skał piaskowca i ich rozdrobnienia. Poszczególne bryły gruzu albo nie zostały względem siebie przemieszczone i zachowały, mniej więcej, pierwotne położenie, tworząc strefę gruzu zorientowanego, bądź zostały przemieszczone w wyniku wysadzin, oddziaływania wody czy grawitacyjnych przemieszczeń po zboczach, tworząc strefę gruzu niezorientowanego. Miąższość zwietrzelin kamienistych i rumoszy piaskowcowych z reguły w tym rejonie nie przekracza 1,0 m, – 2,0 m, a może również wynosić w granicach 0,5 m. Zalegają one bezpośrednio nad skałami piaskowca. Generalnie, warstwę tą uznać należy jako przydatną na podłoże budowlane. Zgodnie natomiast z tabelą wartości dopuszczalnych obciążeń skał i gruntów przedstawioną przez Z. Wiłuna [12] dla strefy bardzo spękanych skał miękkich, orientacyjne wartości obciążeń dopuszczalnych wynoszą w granicach 300 kPa. Strefę tą (skała/rumosz) zaliczyć należy do jednej warstwy, ponieważ wierceniami nie ma możliwości sprawdzenia, czy to już jest lita skała, czy np. popękane bloki. Można powiedzieć, że warstwa VII w stropie jest zbudowana ze skały umiarkowanie (średnio) zwietrzałej, a głębiej - słabo zwietrzałej. Procesy wietrzenia wnikają tu w głąb skały, powiększone zostają spękania, pojawia się niewielkie residuum w szczelinach (piasek gliniasty), co w konsekwencji prowadzi do zgruzowania całego masywu.

4.2.2. Wartości charakterystyczne parametrów fizyko – mechanicznych gruntów

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych gruntów mineralnych zaliczonych do wydzielonych warstw i pakietów ustalono na podstawie zależności korelacyjnych podanych w normie PN-81/B-03020. Za parametr wiodący przyjęto dla gruntów spoistych stopień plastyczności oraz wilgotność naturalną, a dla gruntów niespoistych stopień zagęszczenie określony na postawie sondowania dynamicznego. Pozostałe parametry określono metodą B na podstawie w/w normy i literatury. Do określenia parametrów obliczeniowych zgodnie z PN-81/B-03020 dla tego typu metody należy zastosować współczynnik materiałowy γ_m = 1,1 i γ_m = 0,9. Wszystkie wyprowadzone wartości parametrów przedstawiono tabelarycznie w załączniku nr 6. Poniżej w tabeli przedstawiono oznaczenia wydzielonych warstw.

Tabela 2. 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**
Mineralne, nieskaliste, drobnoziarniste, niespoiste	I	Żwiry z kamieniami	Średnio zagęszczony	Ia = 0,50	Ż+K
			Zagęszczony	Ib = 0,70	
Mineralne, nieskaliste, drobnoziarniste, niespoiste	II	Piaski średnie	Średnio zagęszczony	II = 0,50	Ps
Mineralne, nieskaliste, drobnoziarniste, spoiste	III	Gliny, gliny z kamieniami, gliny ze żwirem, gliny pylaste, gliny piaszczyste	Półzwarty	IIIa = 0,00	G, G+K, G+Ż, Gp, Gπ
			Twardoplastyczny	IIIb = 0,10 IIIc = 0,20	
			Plastyczny	IIId = 0,30 IIIe = 0,40	
Mineralne, nieskaliste, drobnoziarniste, spoiste	IV	Pospółki gliniaste na granicy żwiru gliniastego	Plastyczny	IV = 0,30	Pog/Żg
Mineralne, nieskaliste, drobnoziarniste, niespoiste	V	Zwietrzeliny [piaski średnie ze żwirem]	Średnio zagęszczony	Va = 0,50	KW [Ps+Ż]
			Zagęszczony	Vb = 0,70	
Mineralne, nieskaliste, drobnoziarniste, spoiste	VI	Zwietrzeliny gliniaste [piaski gliniaste]	Twardoplastyczny	VIa = 0,10 VIb = 0,20	KWg [Pg]
Mineralne, skaliste, miękkie, średnio i mało spękane	VII	Skała miękka [piaskowiec]	-	-	SM

5. GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA OBIEKTU

Projektowany obiekt zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 0, poz. 463), proponuje się zaliczyć wstępnie do II kategorii geotechnicznej, dla złożonych warunków gruntowych, ze względu na występowanie nienośnych gruntów nasypowych oraz gruntów spoistych w stanie plastycznym. Podłoże gruntowe proponuje się przydzielić do grupy nośności G4, ze względu na występowanie gruntów bardzo wysadzinowych.

6. PODSUMOWANIE I WNIOSKI

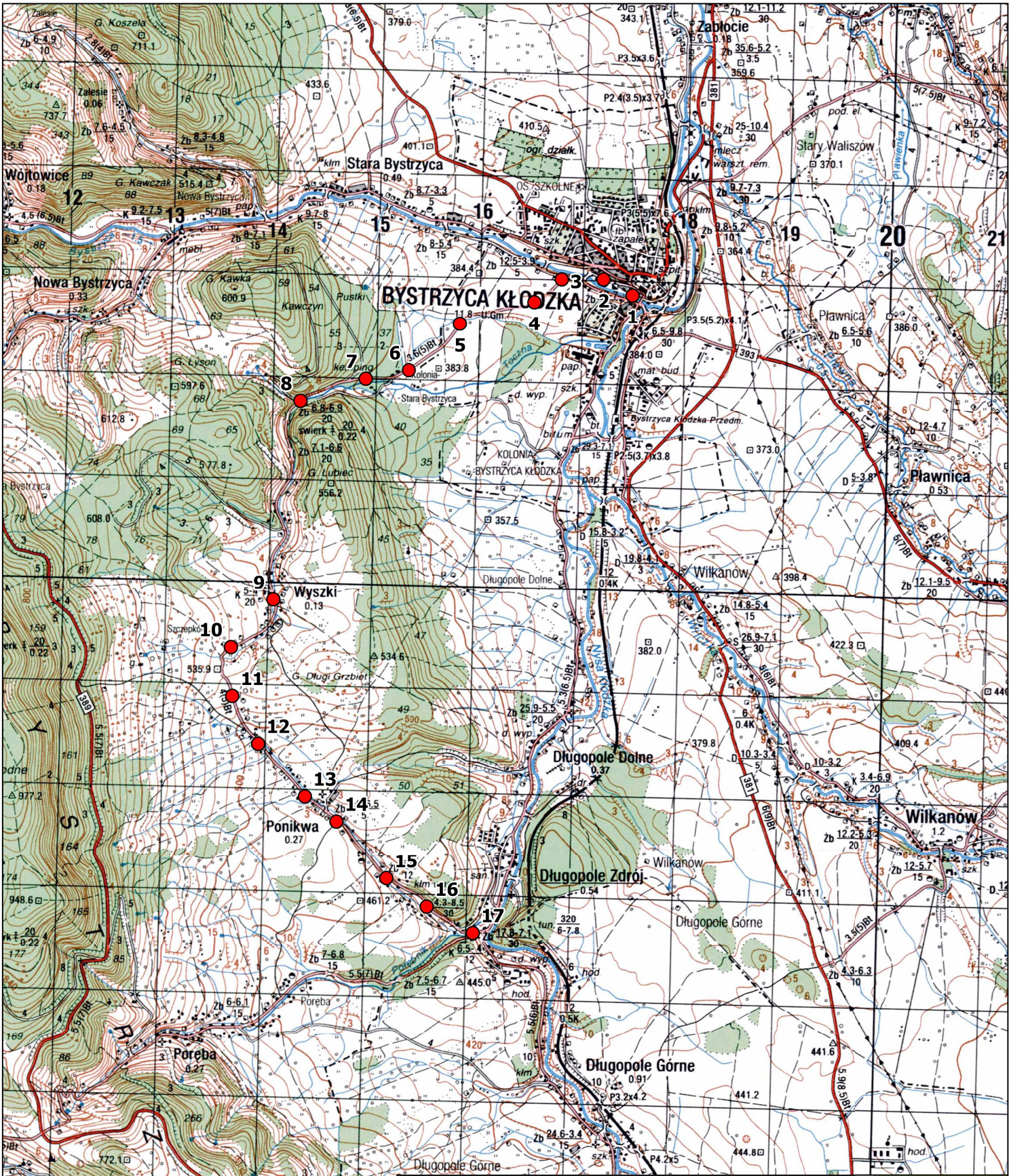
- Badania dotyczyły podłoża pod powiatową droga nr 3277 D w ramach inwestycji polegającej na remoncie jezdni oraz budowie kanalizacji deszczowej na odcinku od Bystrzycy Kłodzkiej do Długopola Zdrój, w gminie Bystrzyca Kłodzka, pow. kłodzki, woj. dolnośląskie;

- Warunki gruntowo – wodne w podłożu projektowanej Inwestycji rozpoznano 17 otworami geotechnicznymi do głębokości 3,0 m. Zakres badań obejmujący ilość, lokalizację i głębokość otworów został określony przez Zleceniodawcę;
- Podłoże terenu badań jest zróżnicowane pod względem litologicznym i genetycznym. W przypowierzchniowej strefie występują grunty antropogeniczne w postaci nasypów budowlanych tworzących obecną konstrukcję jezdni, o miąższościach dochodzących do 1,8 m. Lokalnie stwierdzono także grunty nasypowe niekontrolowane, zbudowane z mieszaniny gleby, gruzu, materiałów piaszczystych i gliniastych. Miąższości łączne gruntów nasypowych wahają się w granicach od 0,15 do 1,8 m. Poniżej wystepują grunty rodzime, w których wydzielono szereg warstw geotechnicznych.
- Warstwa I to żwiry z kamieniami, osady aluwialne potoku górskiego. Występują tylko w otw. nr 1. Uśrednione wartości stopnia zagęszczenia wahają się w granicach od I_D = 0,50 do I_D = 0,70, co odpowiada stanom: odpowiednio średnio zagęszczonemu i zagęszczonemu. Są to grunty zawodnione, niewysadzinowe, sprzyjające posadowieniom obiektów budowlanych.
- Warstwa II to piaski średnie, prawdopodobnie produkt wietrzenia piaskowców. Występują w stanie średnio zagęszczonym (I_D = 0,50). Nawiercono je tylko w otw. nr 16, jako niewielką warstwę o miąższości 0,4 m.
- Na badanym terenie dominują grunty gliniaste o genezie deluwialnej, które zgrupowano w warstwie geotechnicznej III. Zaliczono tam m. in. gliny, gliny z domieszkami kamieni i żwiru, gliny pylaste i piaszczyste, należące do grupy konsolidacji „C". Są to grunty wysadzinowe, zaliczane do grupy nośności G4. Podzielono je na szereg pakietów, pod kątem stanu i wartości stopnia plastyczności: grunty w stanie półzwartym (pakiet IIIa, I_L = 0,00), w stanie twardoplastycznym (pakiet IIIb, I_L = 0,10 oraz IIIc, I_L = 0,20) i w stanie plastycznym (pakiet IIId, I_L= 0,30, pakiet IIIe, I_L = 0,40). Ze względu na duże zróżnicowanie, należy podejść indywidualnie do każdego pakietu pod kątem określenia jego przydatności budowlanej.
- Warstwa geotechniczna IV to grunty spoiste, wykształcone jako pospółki gliniaste na granicy żwirów gliniastych. Grunty te cechują się dużą wysadzinowością. Nawiercono je jedynie w otw. nr 17, poniżej głębokości 1,8 m. Występują w stanie plastycznym, przy I_L = 0,30.
- Warstwa V zbudowana jest ze zwietrzelin piaskowcowych, niespoistych, o uziarnieniu odpowiadającym piaskom średnim ze żwirem. Wydzielono dwa pakiety: Va występuje w stanie średnio zagęszczonym o I_D = 0,50, natomiast Vb w stanie zagęszczonym, I_D = 0,70. Są to grunty niewysadzinowe (grupa nośności G1), nadające się do posadowienia obiektów budowlanych.
- Warstwa VI to zwietrzeliny gliniaste, odpowiadające piaskom gliniastym. Występują w stanie twardoplastycznym, o średnich wartościach stopnia plastyczności w przedziale I_L = (0,10-0,20). Nawiercono je głównie na południowym odcinku badanej drogi, na głębokościach ok. 1,0 – 2,0 m p.p.t. Ostateczna miąższość tej warstwy nie jest znana. Przydzielono je do grupy nośności G2, ze względu na wątpliwą wysadzinowość.

- Warstwa geotechniczna VII złożona jest ze skał miękkich, piaskowcowych, o różnym stopniu spękania, oraz ich rumoszu. Niemożliwe jest jednoznaczne wydzielenie skały litych od rumoszu ze względu na technologię wiercenia. Warstwę nawiercono tylko w otw. nr 16.
- Podane wartości parametrów I_L oraz I_D charakteryzujące stan podłoża są wartościami uśrednionymi dla danej wydzielonej warstwy geotechnicznej;
- O końcowej przydatności gruntów i sposobie posadowienia obiektu ostatecznie zadecyduje konstruktor po dokonaniu obliczeń statycznych.
- W okresie prowadzonych badań (tj. maj 2019 r.) występowanie wód podziemnych w postaci swobodnego zwierciadła stwierdzono wyłącznie w otw. nr 1. Zwierciadło stabilizowało sie na głębokości 1,3 m p.p.t. co odpowiada rzędnej 339,5 m n.p.m. Jest to pierwszy przypowierzchniowy poziom wodonośny, występujący w dolinie górskiego potoku Bystrzyca. Jest silnie związany ze stanem wód powierzchniowych, w związku z tym niewykluczone jest, że w okresie wezbrań, szczególnie po intensywnych opadach lub roztopach wiosennych zwierciadło wody może ulegać wahaniom w granicach 0,5 – 1,0 m. Rozważania te nie obejmują stanów anomalnych, np. powodzi. W pozostałych otworach nie stwierdzono występowania wody podziemnej.

Uwagi i zalecenia:

- Należy zwrócić szczególną uwagę na występujące na terenie inwestycji grunty wysadzinowe – mogą one ulegać pęcznieniu pod wpływem zamrozu;
- Strefa przemarzania w rejonie inwestycji wynosi 0,8 m (wg PN-B/81-03020);
- Wykopy należy zasypać mineralnym gruntem rodzimym (wydobytym z wykopów) zagęszczanym warstwami;
- W trakcie eksploatacji obiektu należy dbać o szczelność odwodnienia terenów utwardzonych;
- Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z normą PN-68/B-06050 oraz wytycznymi zawartymi w opracowaniu ITB „Warunki techniczne wykonywania i odbioru robót budowlano-montażowych”.



Mapa poglądowa terenu badań

w skali 1: 50 000

Objaśnienia:

● **- lokalizacja punktów badawczych**

opracował: mgr A. Kraus

załącznik nr 1

Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 2000

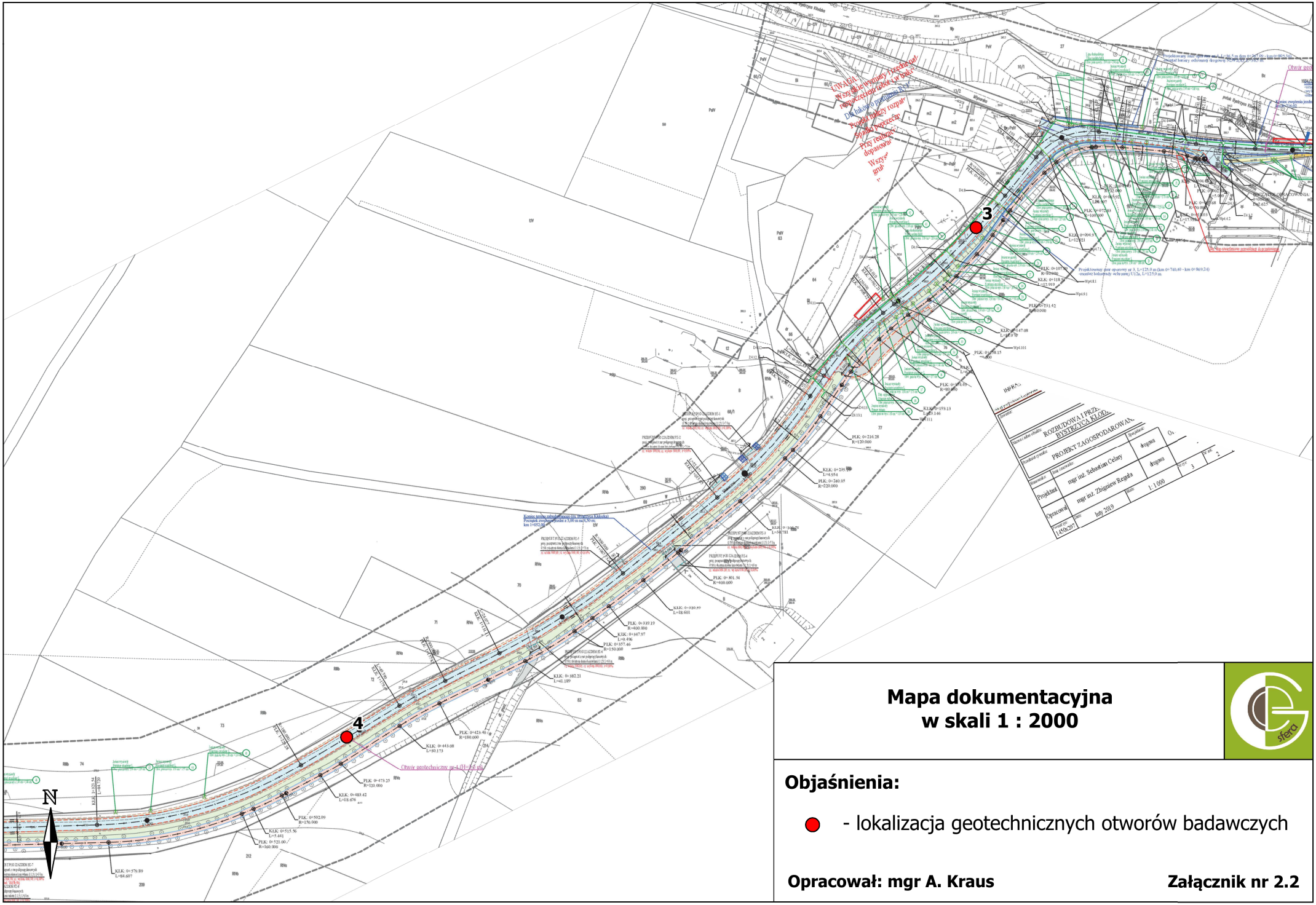
N

Objaśnienia:

- lokalizacja geotechnicznych otworów badawczych

Opracował: mgr A. Kraus

Załącznik nr 2.1



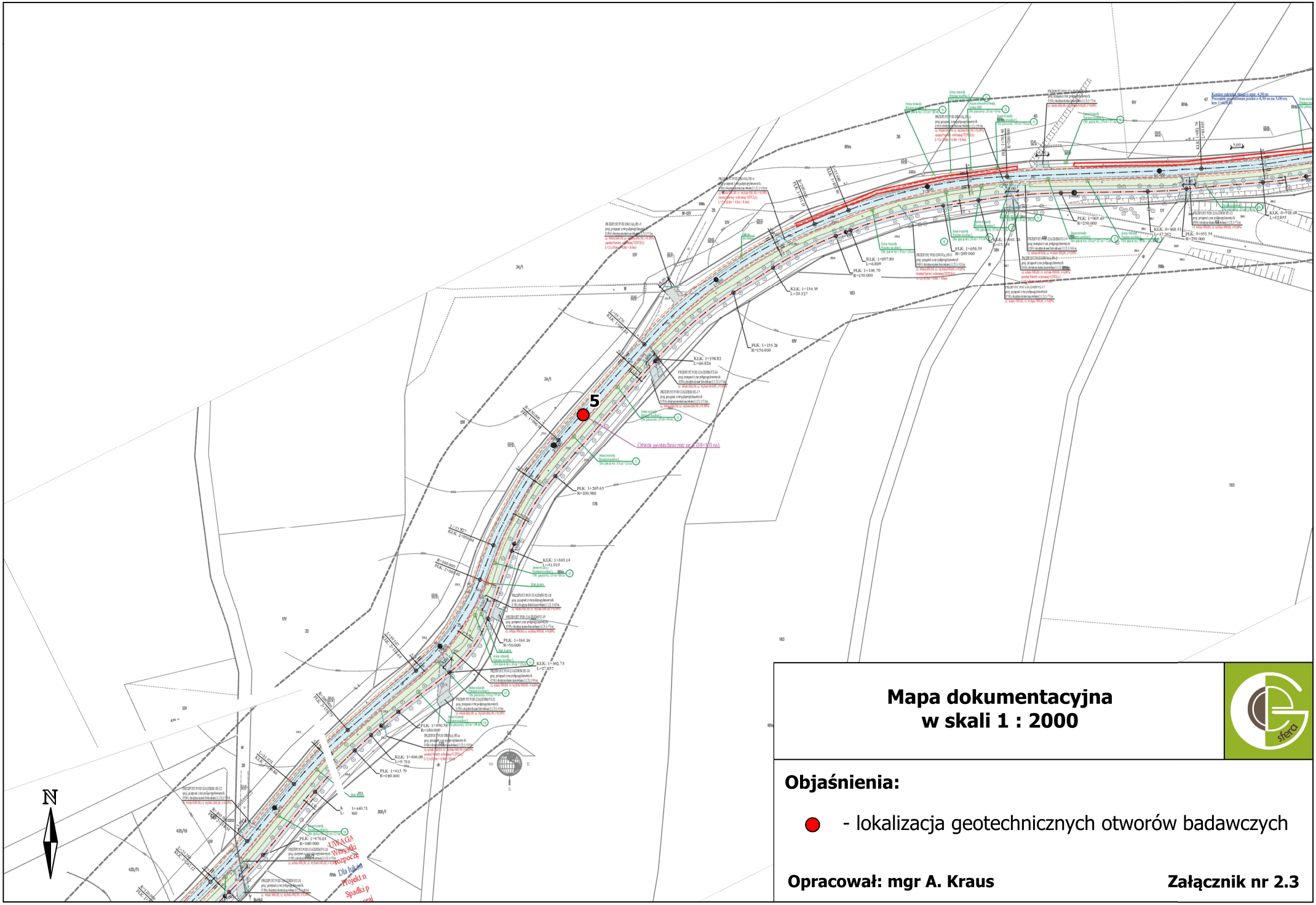
Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 2000

Objaśnienia:

- lokalizacja geotechnicznych otworów badawczych

Opracował: mgr A. Kraus

Załącznik nr 2.2



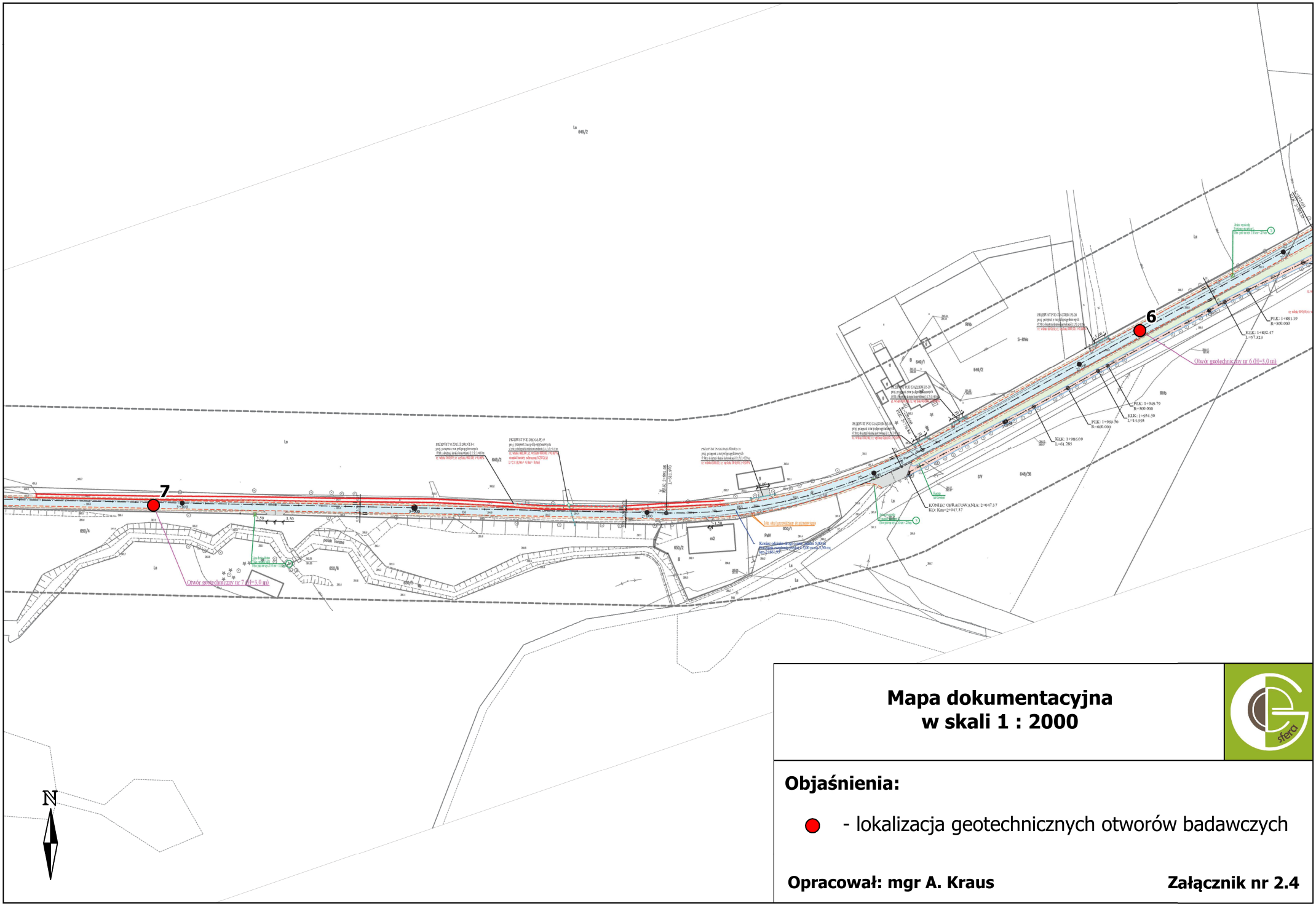
Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 2000

Objaśnienia:

- lokalizacja geotechnicznych otworów badawczych

Opracował: mgr A. Kraus

Załącznik nr 2.3



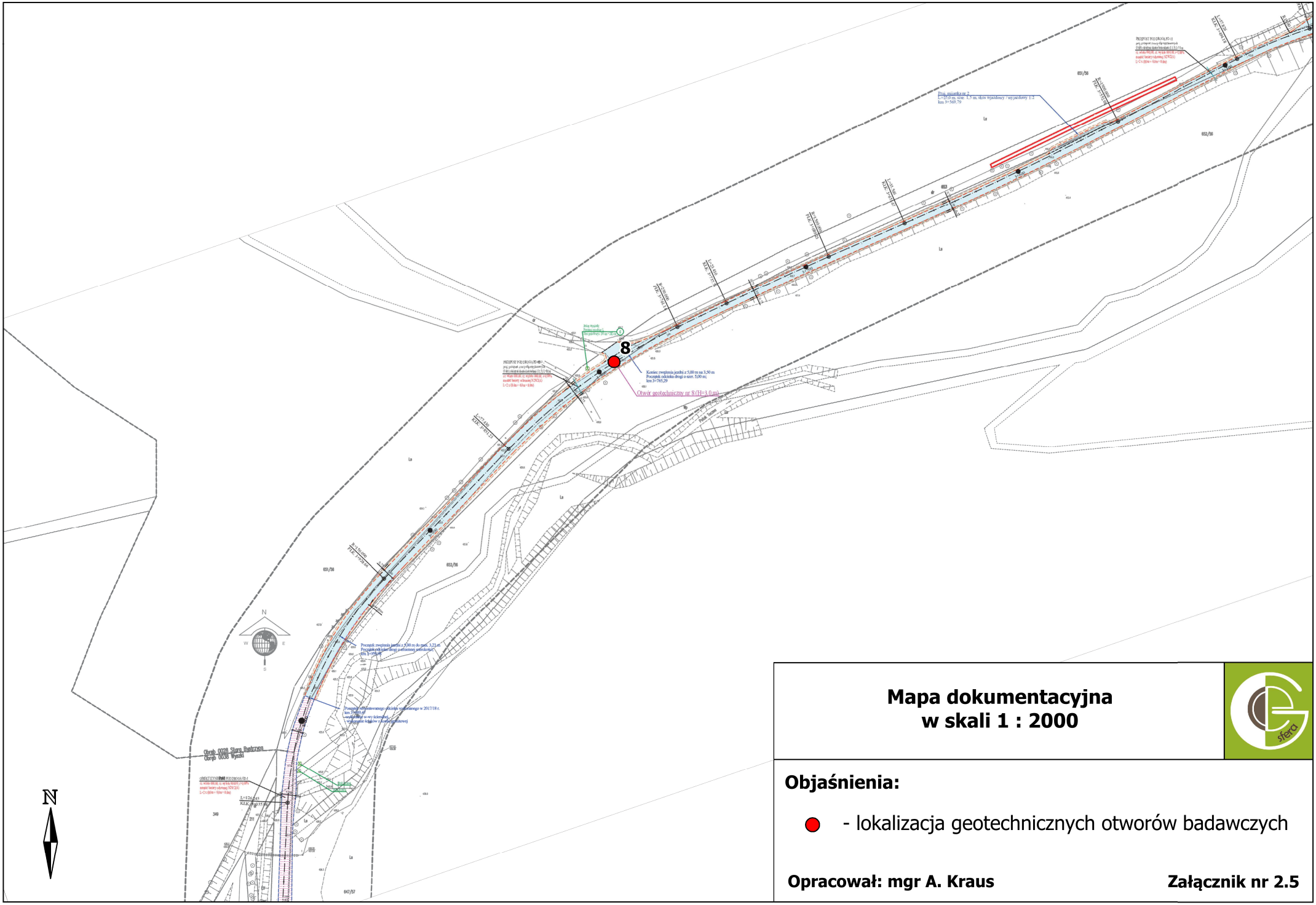
Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 2000

Objaśnienia:

- lokalizacja geotechnicznych otworów badawczych

Opracował: mgr A. Kraus

Załącznik nr 2.4



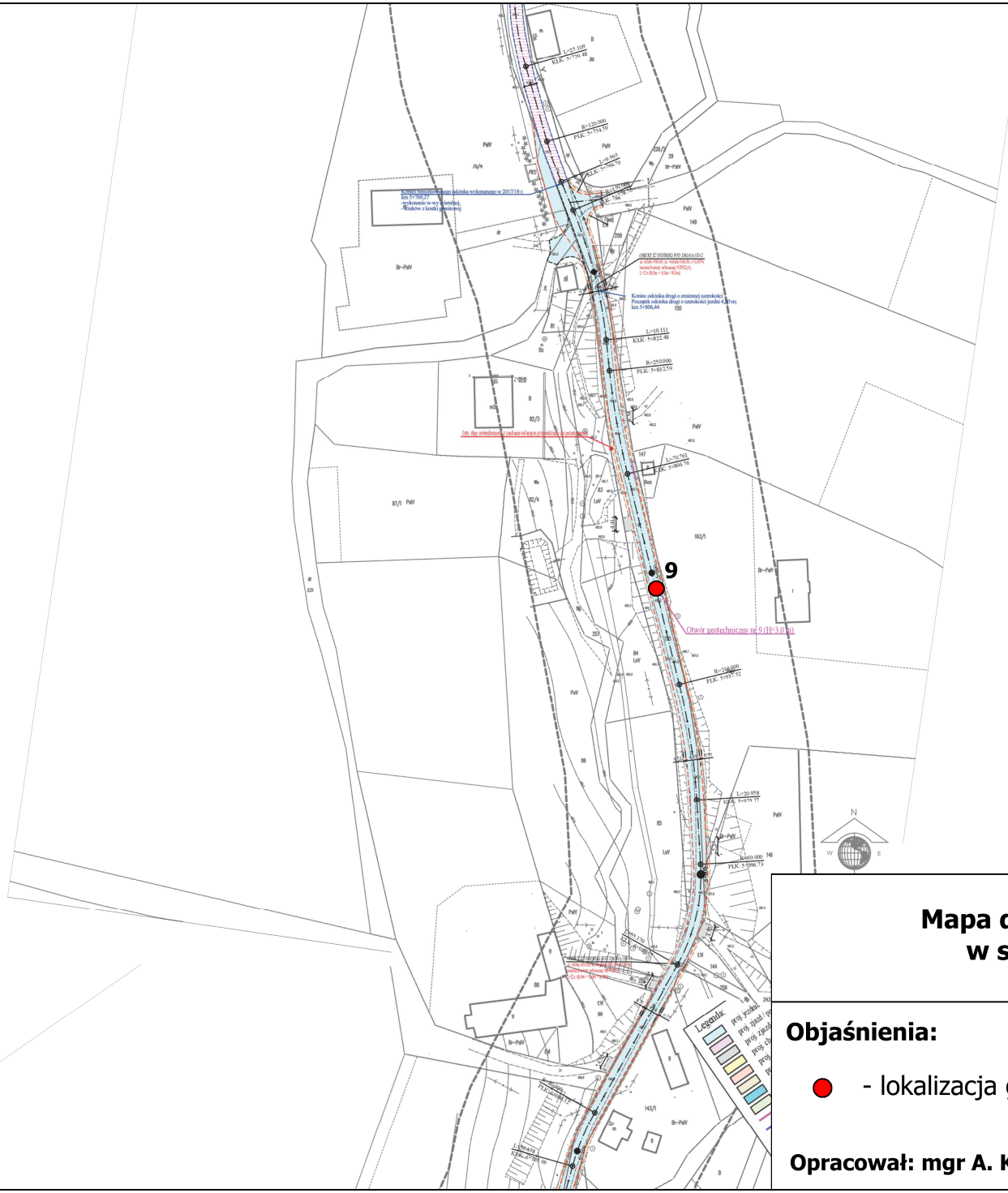
Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 2000

Objaśnienia:

- lokalizacja geotechnicznych otworów badawczych

Opracował: mgr A. Kraus

Załącznik nr 2.5



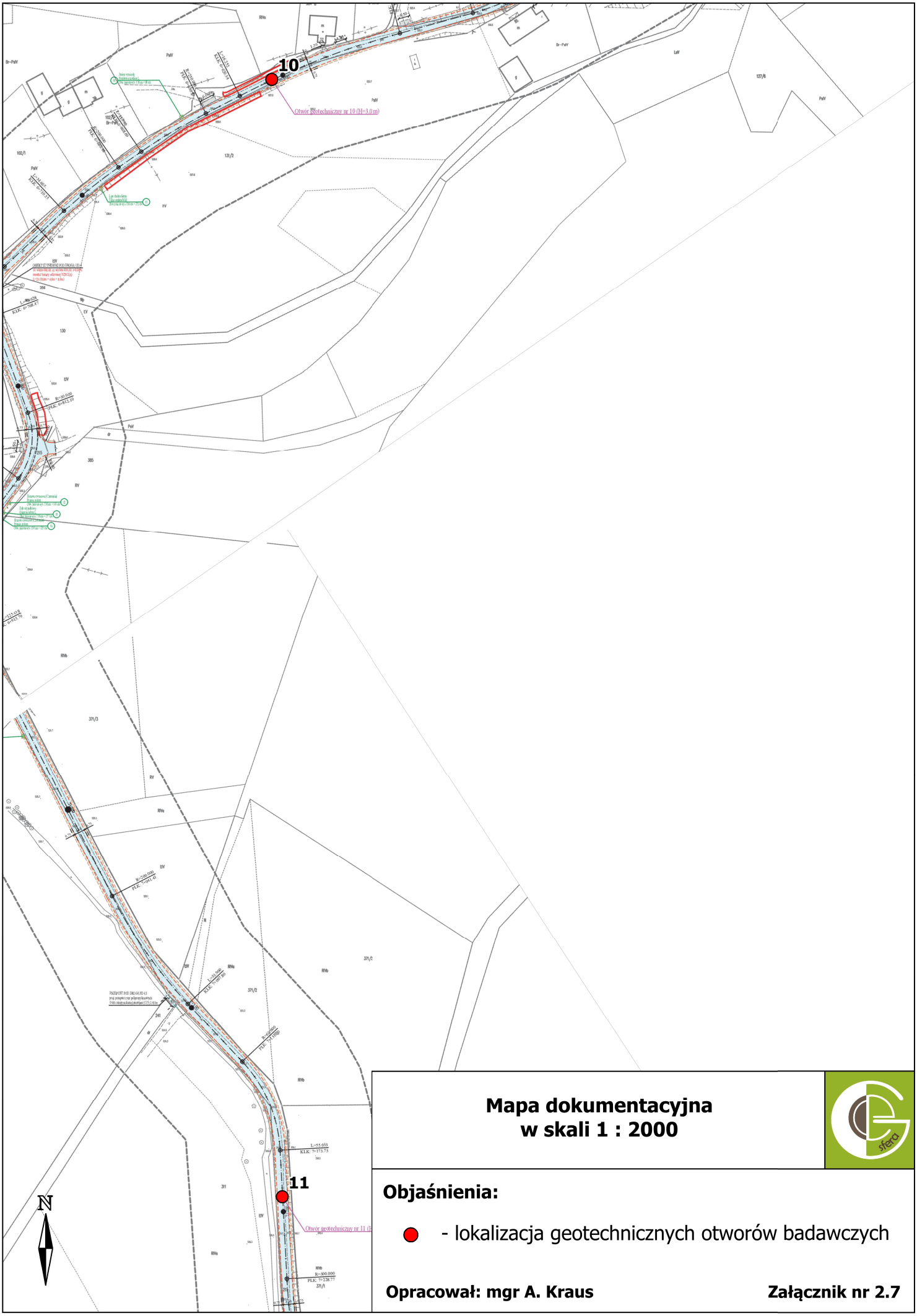
Mapa dokumentacyjna
w skali 1 : 2000

Objaśnienia:

- lokalizacja geotechnicznych otworów badawczych

Opracował: mgr A. Kraus

Załącznik nr 2.6



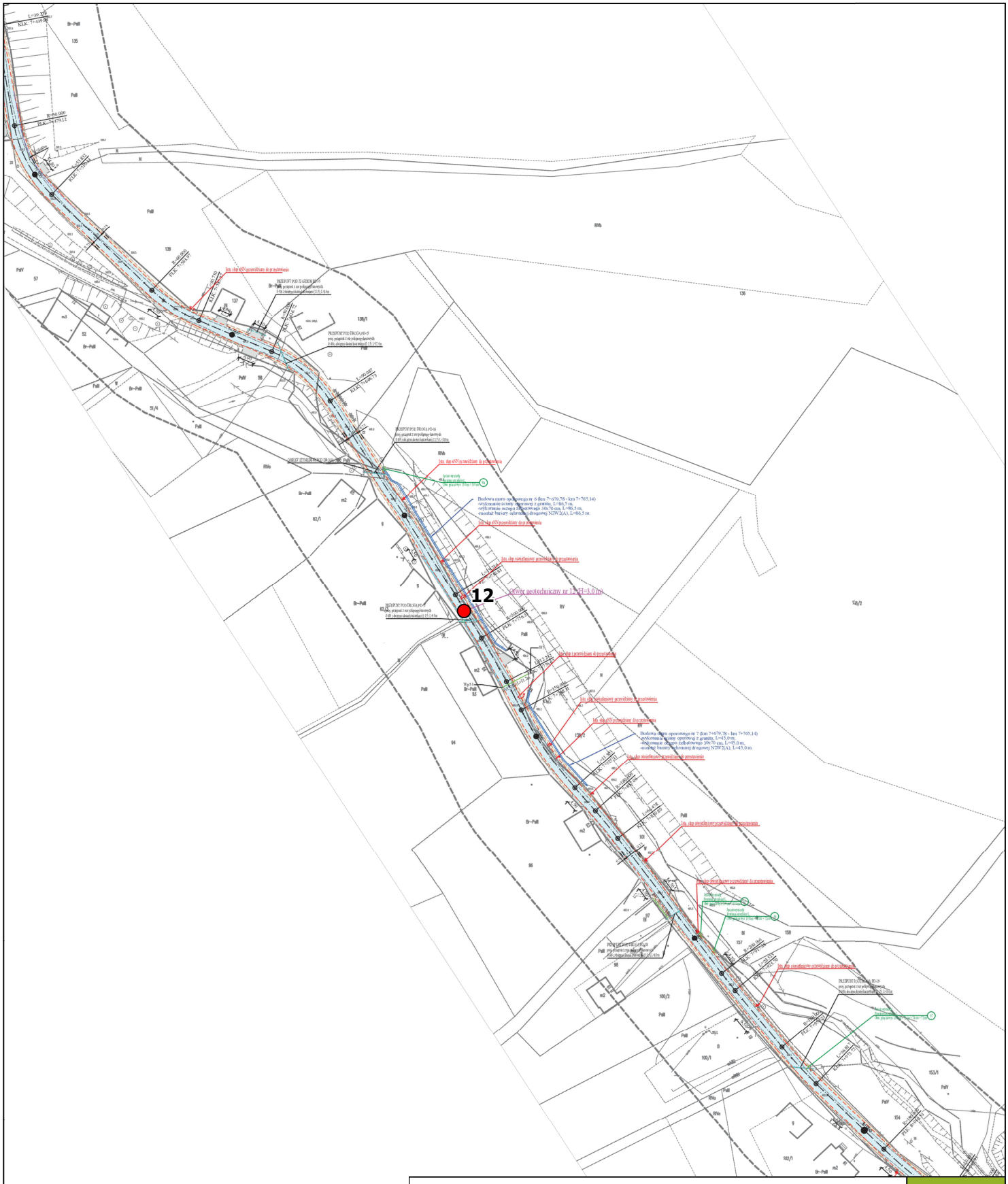
Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 2000

Objaśnienia:

- lokalizacja geotechnicznych otworów badawczych

Opracował: mgr A. Kraus

Załącznik nr 2.7



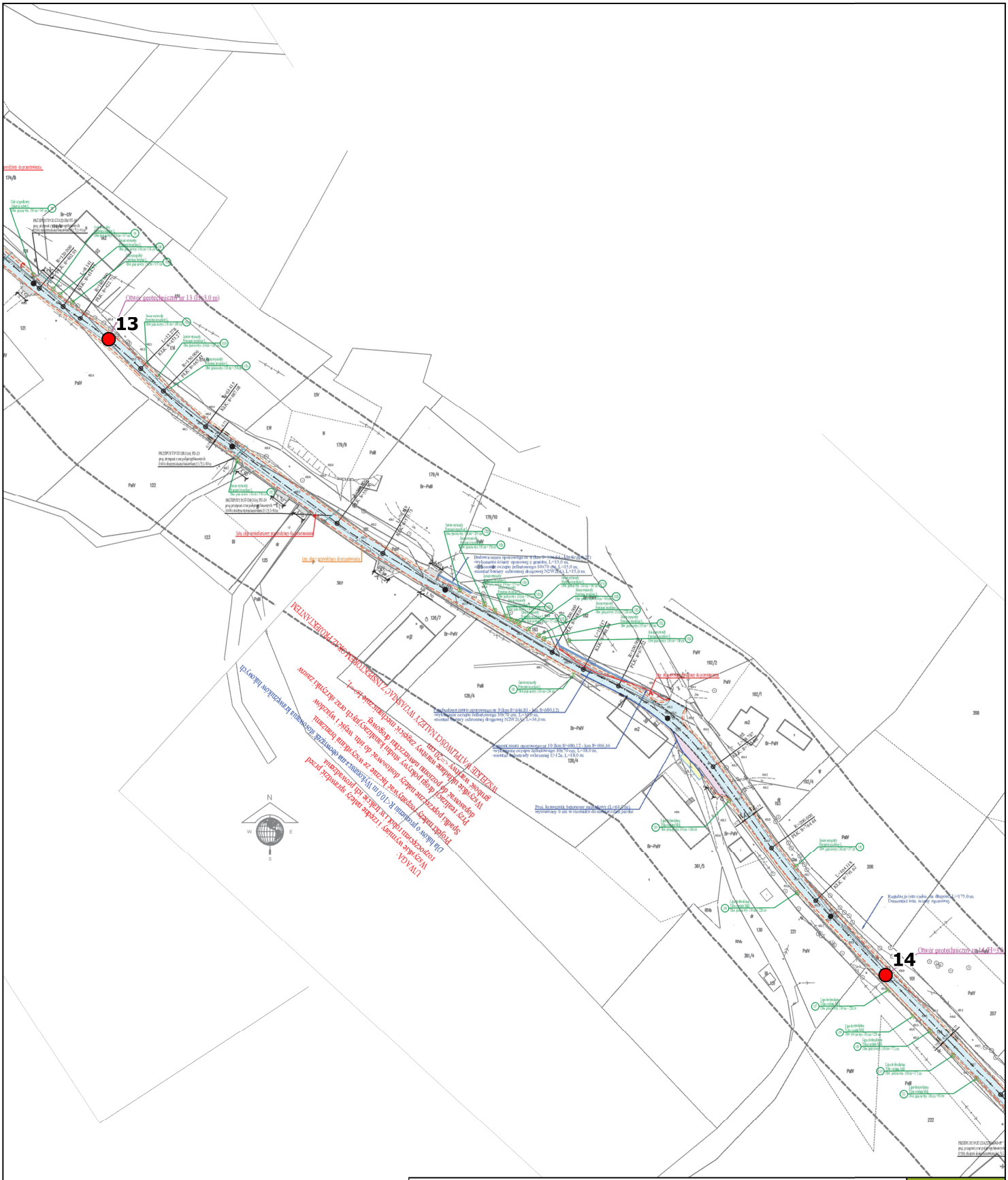
Mapa dokumentacyjna
w skali 1 : 2000

Objaśnienia:

- lokalizacja geotechnicznych otworów badawczych

Opracował: mgr A. Kraus

Załącznik nr 2.8



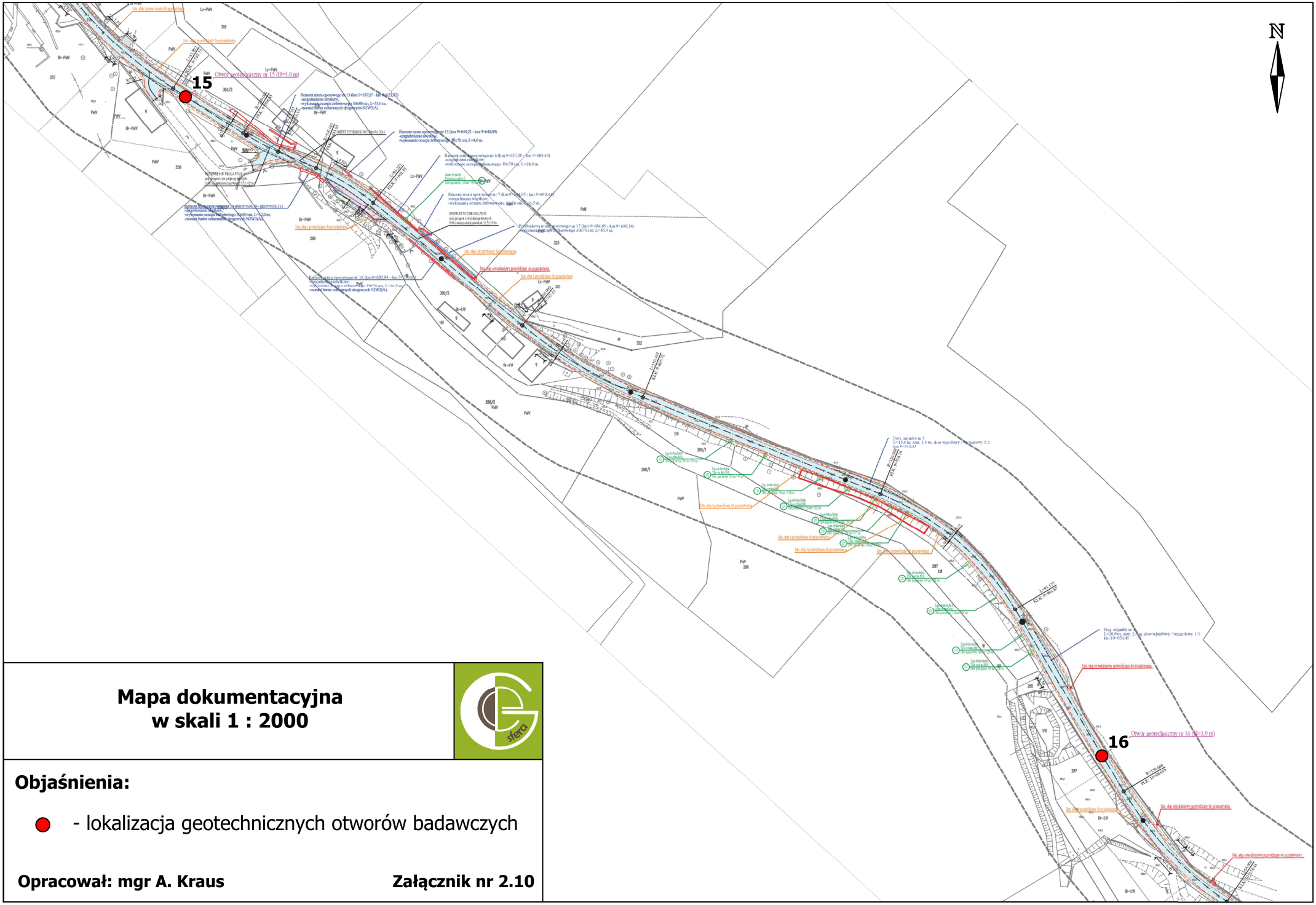
Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 2000

Objaśnienia:

- lokalizacja geotechnicznych otworów badawczych

Opracował: mgr A. Kraus

Załącznik nr 2.9



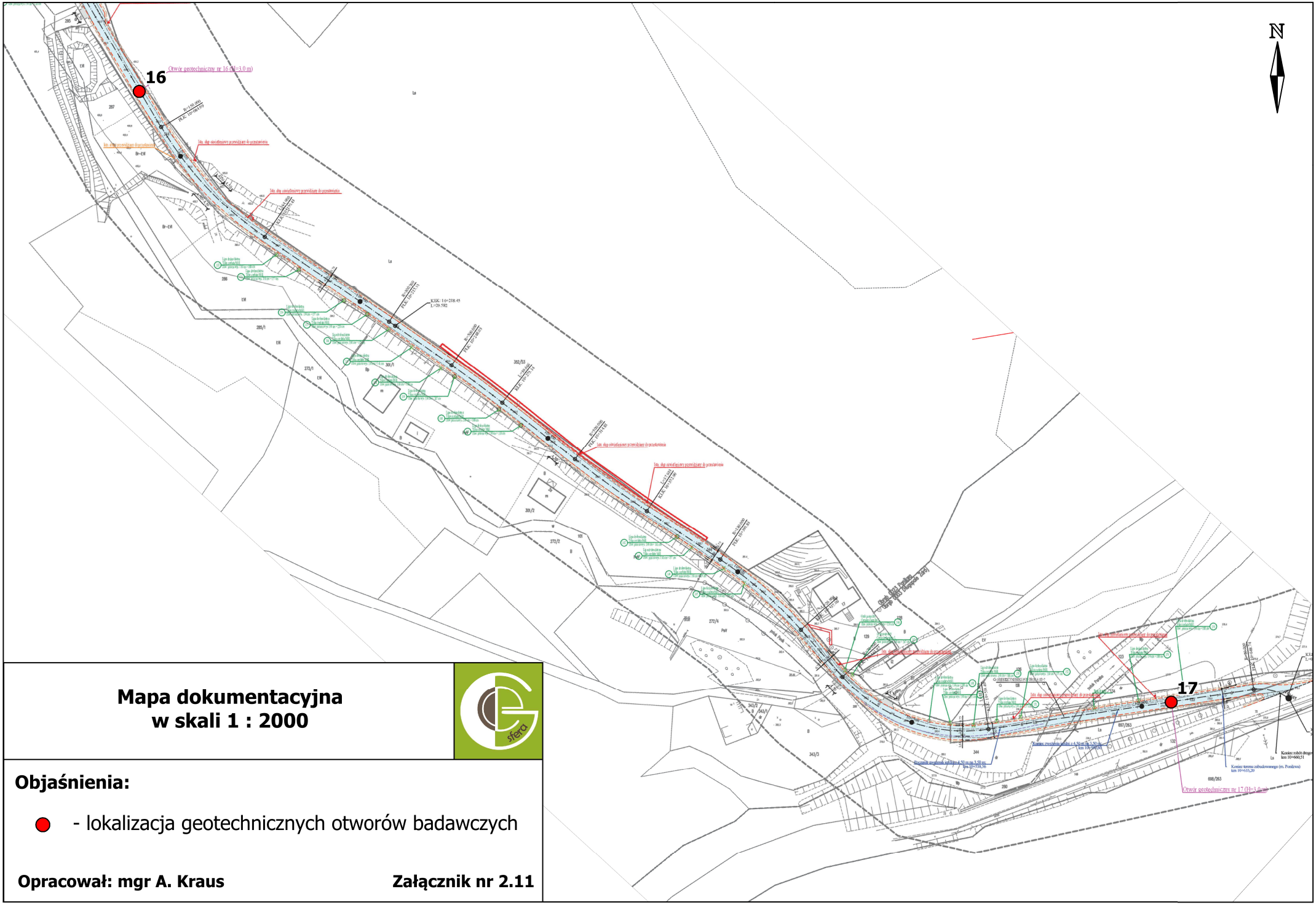
Mapa dokumentacyjna
w skali 1 : 2000

Objaśnienia:

- lokalizacja geotechnicznych otworów badawczych

Opracował: mgr A. Kraus

Załącznik nr 2.10



Mapa dokumentacyjna
w skali 1 : 2000

Objaśnienia:

- lokalizacja geotechnicznych otworów badawczych

Opracował: mgr A. Kraus **Załącznik nr 2.11**

Geosfera S.C. Grudziądzka 99/6, 51-165 Wrocław	**KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO** **Otwór numer: 1**	Zał.nr. 3.1 Wiertnica: WH-25

Miejscowość: Bystrzyca Kłodzka Gmina: Bystrzyca Kłodzka Powiat: kłodzki Województwo: dolnośląskie	Obiekt: Remont drogi powiatowej nr 3277D Inwestor: Zarząd Dróg Powiatowych w Kłodzku Wiercenie wykonał: Geosfera S.C. Dozór geologiczny: mgr K.Okruta	System wiercenia: okrętny na sucho Rzędna terenu: 340.80 m n.p.m Skala 1 : 50 — Data wiercenia: 2019-05-22

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil Litologiczny [m]		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia	stopień plastyczności	Warstwa geotechniczna	grupa nośności
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	1.3 1.3	czwartorzęd	1.0 2.0 3.0		0.20 0.25 0.40 0.80 2.50 3.00	nawierzchnia drogowa [kostka granitowa] nasyp budowlany [pospółka] nasyp niekontrolowany, brunatny [gleba+kamienie+glina] glina piaszczysta na granicy piasku gliniastego, brązowa Żwir z kamieniami, szary Żwir z kamieniami, szary	NB nN Gp/Pg Ż+K Ż+K	- w nw	tpl szg zg	0.5 0.7	0,20	IIIc Ia Ib	G4 G1

OTWÓR 2

347.20 m npm

		czwartorzęd	1.0 2.0 3.0		0.05 0.15 0.60 1.10 1.70 3.00	nawierzchnia drogowa [asfalt] nasyp budowlany [tłuczeń] nasyp niekontrolowany, brunatny [glina+kamienie] Glina ze żwirem, brunatna glina, brunatna Glina z kamieniami, brunatna	NB nN G+Ż G G+K	mw w	tpl pl tpl		0,20 0,40 0,20	IIIc IIIe IIIc	G4

Kartę otworu wykonano programem Geostar

Geosfera S.C. Grudziądzka 99/6, 51-165 Wrocław	**KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO** **Otwór numer: 3**	Zał.nr. 3.2 Wiertnica: WH-25

Miejscowość: Bystrzyca Kłodzka Gmina: Bystrzyca Kłodzka Powiat: kłodzki Województwo: dolnośląskie	Obiekt: Remont drogi powiatowej nr 3277D Inwestor: Zarząd Dróg Powiatowych w Kłodzku Wiercenie wykonał: Geosfera S.C. Dozór geologiczny: mgr K.Okruta	System wiercenia: okrętny na sucho Rzędna terenu: 358.90 m n.p.m Skala 1 : 50 — Data wiercenia: 2019-05-22

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil Litologiczny [m]		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia	stopień plastyczności	Warstwa geotechniczna	grupa nośności
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
					0.03	nawierzchnia drogowa [asfalt]	NB	mw					
					0.25	nasyp budowlany [tłuczeń]	nN						
		czwartorzęd			0.60	nasyp niekontrolowany, brunatny [glina+kamienie]							
			1.0										
						Glina z kamieniami, brunatna	G+K	w	tpl		0,20	IIIc	G4
			2.0										
			3.0		3.00								

OTWÓR 4

372.90 m npm

					0.03	nawierzchnia drogowa [asfalt]	NB	mw					
					0.25	nasyp budowlany [tłuczeń]							
		czwartorzęd				glina pylasta, jasna brązowa	Gπ		pl		0,30	IIId	
			1.0										
					1.50			w					G4
			2.0			glina pylasta z kamieniami, jasna brunatna	Gπ+K		tpl		0,20	IIIc	
			3.0		3.00								

Geosfera S.C. Grudziądzka 99/6, 51-165 Wrocław	**KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO** **Otwór numer: 5**	Zał.nr. 3.3 Wiertnica: WH-25

Miejscowość: Bystrzyca Kłodzka Gmina: Bystrzyca Kłodzka Powiat: kłodzki Województwo: dolnośląskie	Obiekt: Remont drogi powiatowej nr 3277D Inwestor: Zarząd Dróg Powiatowych w Kłodzku Wiercenie wykonał: Geosfera S.C. Dozór geologiczny: mgr K.Okruta	System wiercenia: okrętny na sucho Rzędna terenu: 373.20 m n.p.m Skala 1 : 50	Data wiercenia: 2019-05-22

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil Litologiczny [m]		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia	stopień plastyczności	Warstwa geotechniczna	grupa nośności
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		czwartorzęd	1.0 2.0 3.0		0.05 0.25 0.40 1.50 3.00	nawierzchnia drogowa [asfalt] nasyp budowlany [tłuczeń] nasyp niekontrolowany, brunatny [gleba+kamienie] glina, brunatna Glina z kamieniami, brunatna	NB nN G G+K	mw w	pl tpl		0,30 0,10	IIId IIIb	G4

OTWÓR 6

389.40 m npm

		czwartorzęd	1.0 2.0 3.0		0.05 0.15 0.50 3.00	nawierzchnia drogowa [asfalt] nasyp budowlany [tłuczeń] nasyp budowlany, brunatny [pospółka z kamieniami] glina pylasta z kamieniami, jasna brunatna	NB NB [Po+K] Gπ+K	mw w	tpl		0,20	IIIc	G4

Kartę otworu wykonano programem Geostar

Geosfera S.C. Grudziądzka 99/6, 51-165 Wrocław	**KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO** **Otwór numer: 7**	Zał.nr. 3.4 Wiertnica: WH-25

Miejscowość: Stara Bystrzyca Gmina: Bystrzyca Kłodzka Powiat: kłodzki Województwo: dolnośląskie	Obiekt: Remont drogi powiatowej nr 3277D Inwestor: Zarząd Dróg Powiatowych w Kłodzku Wiercenie wykonał: Geosfera S.C. Dozór geologiczny: mgr K.Okruta	System wiercenia: okrętny na sucho Rzędna terenu: 397.20 m n.p.m Skala 1 : 50 — Data wiercenia: 2019-05-22

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil Litologiczny [m]		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia	stopień plastyczności	Warstwa geotechniczna	grupa nośności
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		czwartorzęd	1.0 2.0 3.0		0.04 0.15 0.40 1.40 3.00	nawierzchnia drogowa [asfalt] nasyp budowlany [tłuczeń] nasyp budowlany, brunatny [pospółka z kamieniami] Glina z kamieniami, brunatna Glina z kamieniami, brunatna	NB NB [Po+K] G+K	mw w	tpl pzw		0,20 0,00	IIIc IIIa	G4

OTWÓR 8

421.15 m npm

		czwartorzęd	1.0 2.0 3.0		0.07 0.20 0.30 1.40 2.50 3.00	nawierzchnia drogowa [asfalt] nasyp budowlany [tłuczeń] nasyp budowlany, brunatny [pospółka] zwietrzelina gliniasta, brunatny [piasek gliniasty] zwietrzelina, pstra [piasek średni+żwir] zwietrzelina, pstra [piasek średni+żwir]	NB NB [Po] KWg [Pg] KW [Ps+Ż]	mw w	tpl szg zg	0.5 0.7	0,20	VIb Va Vb	G2 G1

Kartę otworu wykonano programem Geostar

Geosfera S.C. Grudziądzka 99/6, 51-165 Wrocław	**KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO** **Otwór numer: 9**	Zał.nr. 3.5 Wiertnica: WH-25

Miejscowość: Wyszki Gmina: Bystrzyca Kłodzka Powiat: kłodzki Województwo: dolnośląskie	Obiekt: Remont drogi powiatowej nr 3277D Inwestor: Zarząd Dróg Powiatowych w Kłodzku Wiercenie wykonał: Geosfera S.C. Dozór geologiczny: mgr K.Okruta	System wiercenia: okrętny na sucho Rzędna terenu: 494.90 m n.p.m Skala 1 : 50 — Data wiercenia: 2019-05-22

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil Litologiczny [m]		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia	stopień plastyczności	Warstwa geotechniczna	grupa nośności
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		czwartorzęd	1.0 2.0 3.0		0.02 0.15 0.30 0.60 1.20 3.00	nawierzchnia drogowa [asfalt] nasyp budowlany [tłuczeń] nasyp budowlany, szaro-brązowy [piasek średni+żwir] nasyp niekontrolowany, brunatny [gleba+kamienie+glina] Glina z kamieniami, brunatna Glina z kamieniami, brunatna	NB NB [Ps+Ż] nN G+K	mw w	tpl pl		0,20 0,30	IIIc IIId	G4

OTWÓR 10

527.70 m npm

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil Litologiczny [m]		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia	stopień plastyczności	Warstwa geotechniczna	grupa nośności
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		czwartorzęd	1.0 2.0 3.0		0.02 0.15 0.50 3.00	nawierzchnia drogowa [asfalt] nasyp budowlany [tłuczeń] nasyp budowlany, szaro-brązowy [pospółka+kamienie] glina, brunatna	NB NB [Po+K] G	mw w	tpl		0,20	IIIc	G4

Geosfera S.C. Grudziądzka 99/6, 51-165 Wrocław	**KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO** **Otwór numer: 11**	Zał.nr. 3.6 Wiertnica: WH-25

Miejscowość: Wyszki Gmina: Bystrzyca Kłodzka Powiat: kłodzki Województwo: dolnośląskie	Obiekt: Remont drogi powiatowej nr 3277D Inwestor: Zarząd Dróg Powiatowych w Kłodzku Wiercenie wykonał: Geosfera S.C. Dozór geologiczny: mgr K.Okruta	System wiercenia: okrętny na sucho Rzędna terenu: 518.00 m n.p.m Skala 1 : 50 — Data wiercenia: 2019-05-22

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil Litologiczny [m]		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia	stopień plastyczności	Warstwa geotechniczna	grupa nośności
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		czwartorzęd	1.0 2.0 3.0		0.02 0.15 0.40 1.20 1.80 3.00	nawierzchnia drogowa [asfalt] nasyp budowlany [tłuczeń] nasyp budowlany, szaro-brązowy [pospółka+kamienie] glina piaszczysta, jasna brunatna glina, brunatna glina, brunatna	NB NB [Po+K] Gp G	mw w	tpl pl tpl		0,20 0,30 0,10	IIIc IIId IIIb	G4

OTWÓR 12

488.30 m npm

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil Litologiczny [m]		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia	stopień plastyczności	Warstwa geotechniczna	grupa nośności
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		czwartorzęd	1.0 2.0 3.0		0.02 0.15 0.25 0.40 1.50 3.00	nawierzchnia drogowa [asfalt] nasyp budowlany [tłuczeń] nasyp budowlany, szaro-brązowy [pospółka] nasyp niekontrolowany, brunatny [gleba+gruz] Glina z kamieniami, brunatna zwietrzelina gliniasta, brunatna [piasek gliniasty]	NB NB [Po] nN G+K KWg [Pg]	mw w	tpl		0,20 0,10	IIIc VIa	G4 G2

Geosfera S.C. Grudziądzka 99/6, 51-165 Wrocław	**KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO** **Otwór numer: 13**	Zał.nr. 3.7 Wiertnica: WH-25

Miejscowość: Ponikwa Gmina: Bystrzyca Kłodzka Powiat: kłodzki Województwo: dolnośląskie	Obiekt: Remont drogi powiatowej nr 3277D Inwestor: Zarząd Dróg Powiatowych w Kłodzku Wiercenie wykonał: Geosfera S.C. Dozór geologiczny: mgr K.Okruta	System wiercenia: okrętny na sucho Rzędna terenu: 482.80 m n.p.m Skala 1 : 50 — Data wiercenia: 2019-05-22

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil Litologiczny [m]		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia	stopień plastyczności	Warstwa geotechniczna	grupa nośności
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
						nawierzchnia drogowa	NB	mw					
					0.03	[asfalt]	NB [Po]						
					0.10	nasyp budowlany [tłuczeń]							
					0.45	nasyp budowlany, brunatny [pospółka]							
		czwartorzęd	1.0			glina na granicy gliny piaszczystej, brunatna	G/Gp	w	tpl		0,20	IIIc	G4
			2.0		2.00	zwietrzelina gliniasta, brunatna [piasek gliniasty]	KWg [Pg]					VIb	G2
			3.0		3.00								

OTWÓR 14

452.10 m npm

						nawierzchnia drogowa	NB	mw					
					0.03	[asfalt]	NB [Po+K]						
					0.10	nasyp budowlany [tłuczeń]							
					0.30	nasyp budowlany, szaro-brązowy [pospółka+kamienie]	G					IIIc	G4
			1.0			glina, brunatna							
		czwartorzęd			1.00	zwietrzelina gliniasta, brunatna [piasek gliniasty]	KWg [Pg]	w	tpl		0,20	VIb	G2
			2.0										
			3.0		3.00								

Geosfera S.C. Grudziądzka 99/6, 51-165 Wrocław	**KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO** **Otwór numer: 15**	Zał.nr. 3.8 Wiertnica: WH-25

Miejscowość: Ponikwa Gmina: Bystrzyca Kłodzka Powiat: kłodzki Województwo: dolnośląskie	Obiekt: Remont drogi powiatowej nr 3277D Inwestor: Zarząd Dróg Powiatowych w Kłodzku Wiercenie wykonał: Geosfera S.C. Dozór geologiczny: mgr K.Okruta	System wiercenia: okrętny na sucho Rzędna terenu: 426.90 m n.p.m Skala 1 : 50 — Data wiercenia: 2019-05-22

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil Litologiczny [m]		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia	stopień plastyczności	Warstwa geotechniczna	grupa nośności
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
						nawierzchnia drogowa	NB	mw					
					0.03	[asfalt]	NB [Po+K]						
					0.15	nasyp budowlany							
					0.30	[tłuczeń]							
						nasyp budowlany, brązowo-szary							
						[pospółka+kamienie]	G					IIIc	G4
			1.0			glina, brunatna							
		czwartorzęd			1.40			w	tpl		0,20		
			2.0			zwietrzelina gliniasta, brunatna							
						[piasek gliniasty]	KWg [Pg]					VIb	G2
			3.0		3.00								

OTWÓR 16

403.70 m npm

						nawierzchnia drogowa	NB	mw					
					0.03	[asfalt]							
					0.10	nasyp budowlany	Ps					II	
					0.50	[tłuczeń]		w	szg	0.5			
						Piasek średni, szary						Va	
		czwartorzęd				zwietrzelina, pstra	KW [Ps+Ż]						
			1.0			[piasek średni+żwir]							
					1.00								G1
		kreda	2.0			piaskowiec i rumosze, brązowo-szary	SM+KR					VII	
			3.0		3.00								

Geosfera S.C. Grudziądzka 99/6, 51-165 Wrocław	**KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO** **Otwór numer: 17**	Zał.nr. 3.9 Wiertnica: WH-25

Miejscowość: Ponikwa Gmina: Bystrzyca Kłodzka Powiat: kłodzki Województwo: dolnośląskie	Obiekt: Remont drogi powiatowej nr 3277D Inwestor: Zarząd Dróg Powiatowych w Kłodzku Wiercenie wykonał: Geosfera S.C. Dozór geologiczny: mgr K.Okruta	System wiercenia: okrętny na sucho Rzędna terenu: 378.80 m n.p.m Skala 1 : 50 — Data wiercenia: 2019-05-22

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil Litologiczny [m]		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia	stopień plastyczności	Warstwa geotechniczna	grupa nośności
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
						nawierzchnia drogowa	NB	-					
					0.12	[asfalt]		mw					
					0.25	nasyp budowlany [tłuczeń]							
			1.0			nasyp budowlany, brązowo-szary [pospółka na granicy pospółki gliniastej+kamienie]	NB [Po/Pog+K]	w					
		czwartorzęd	2.0		1.80	pospółka gliniasta na granicy żwiru gliniastego, szaro-brązowa	Pog/Żg		pl		0,30	IV	G2
			3.0		3.00								

Badanie granic konsystencji

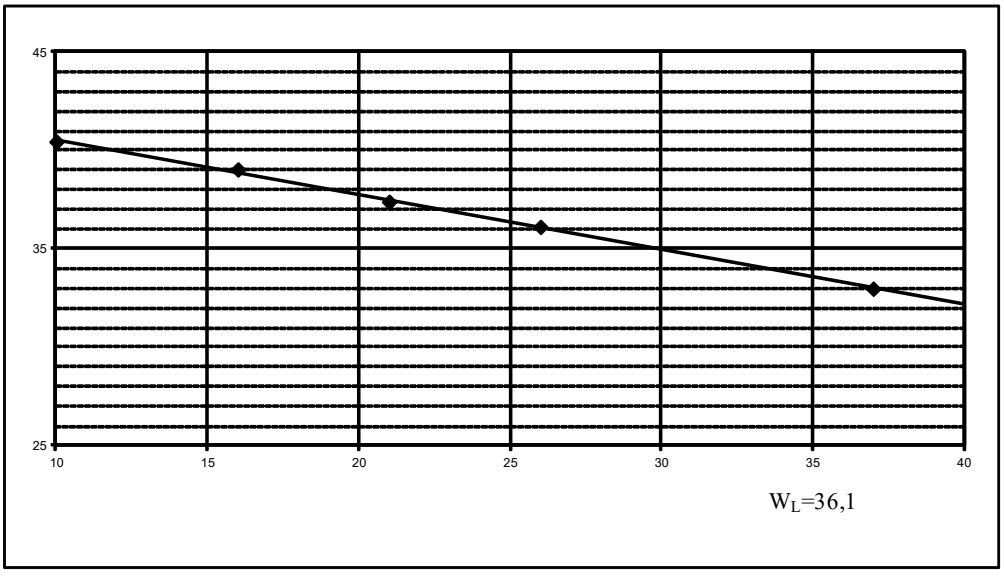
Temat: droga 3277D Nr otworu 4

Nazwa gruntu: glina pylasta Głębokość 1,0 m

Wyniki		Wilgotność					
Wn= 24,98 Wp= 19,92 WL= 36,1		Nr par.	m_{mt}	77,07	m_{st}	66,94	24,98%
I_L=(Wn-Wp):(W_L-Wp)= 0,31			m_{st}	66,94	m_t	25,94	
Ip=W_L-Wp= 16,18			W=	10,13	:	41	24,71%
stan: pl		Nr par.	m_{mt}	70,02	m_{st}	60,62	
spoistość: średnio spoisty			m_{st}	60,62	m_t	23,39	
			W=	9,4	:	37,23	25,25%

Granica plastyczności							
Nacz. Nr		m_{mt}	12,81	m_{st}	11,82		
		m_{st}	11,82	m_t	6,85		
		Lp=	0,99	:	4,97	19,92%	
Nacz. Nr		m_{mt}		m_{st}	0		
		m_{st}		m_t			
		Lp=	0	:	0		

Granica płynności							
Nacz.Nr		m_{mt}	35,78	m_{st}	28,77		
		m_{st}	28,77	m_t	7,53		
ilość uderzeń:	37	W=	7,01	:	21,24	33,00%	
Nacz.Nr		m_{mt}	36,44	m_{st}	28,62		
		m_{st}	28,62	m_t	6,98		
ilość uderzeń:	26	W=	7,82	:	21,64	36,14%	
Nacz.Nr		m_{mt}	37,21	m_{st}	29,04		
		m_{st}	29,04	m_t	7,20		
ilość uderzeń:	21	W=	8,17	:	21,84	37,41%	
Nacz.Nr		m_{mt}	36,59	m_{st}	28,57		
		m_{st}	28,57	m_t	8,04		
ilość uderzeń:	16	W=	8,02	:	20,53	39,06%	
Nacz.Nr		m_{mt}	38,16	m_{st}	29,33		
		m_{st}	29,33	m_t	7,51		
ilość uderzeń:	10	W=	8,83	:	21,82	40,47%	



Badanie wykonał:

Badanie granic konsystencji

Temat: droga 3277D Nr otworu 6

Nazwa gruntu: glina pylasta Głębokość 2,0 m

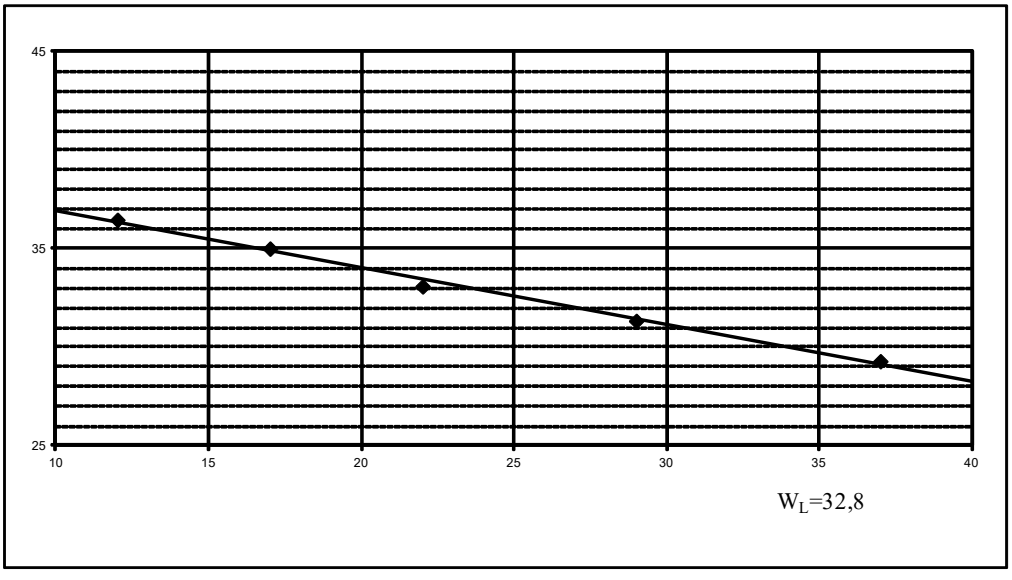
Wyniki		Wilgotność					
Wn= 21,71 Wp= 19,39 WL= 32,8		Nr par.	m_{mt}	60,80	m_{st}	51,31	21,71%
I_L=(Wn-Wp):(W_L-Wp)= 0,17			m_{st}	51,31	m_t	7,70	
Ip=W_L-Wp= 13,41			W=	9,49	:	43,61	21,76%
stan: tpl		Nr par.	m_{mt}	60,71	m_{st}	51,31	
spoistość: średnio spoisty			m_{st}	51,31	m_t	7,90	
			W=	9,40	:	43,41	21,65%

Granica plastyczności

Nacz. Nr		m_{mt}	12,75	m_{st}	11,86		
		m_{st}	11,86	m_t	7,27		
		Lp=	0,89	:	4,59	19,39%	
Nacz. Nr		m_{mt}		m_{st}	0		
		m_{st}		m_t			
		Lp=	0	:	0		

Granica płynności

Nacz.Nr		m_{mt}	35,47	m_{st}	28,91		
		m_{st}	28,91	m_t	6,53		
ilość uderzeń:	37	W=	6,56	:	22,38	29,31%	
Nacz.Nr		m_{mt}	36,09	m_{st}	29,68		
		m_{st}	29,68	m_t	9,24		
ilość uderzeń:	29	W=	6,41	:	20,44	31,36%	
Nacz.Nr		m_{mt}	35,83	m_{st}	28,94		
		m_{st}	28,94	m_t	8,13		
ilość uderzeń:	22	W=	6,89	:	20,81	33,11%	
Nacz.Nr		m_{mt}	36,42	m_{st}	28,85		
		m_{st}	28,85	m_t	7,24		
ilość uderzeń:	17	W=	7,57	:	21,61	35,03%	
Nacz.Nr		m_{mt}	36,23	m_{st}	28,18		
		m_{st}	28,18	m_t	6,12		
ilość uderzeń:	12	W=	8,05	:	22,06	36,49%	



Badanie wykonał:

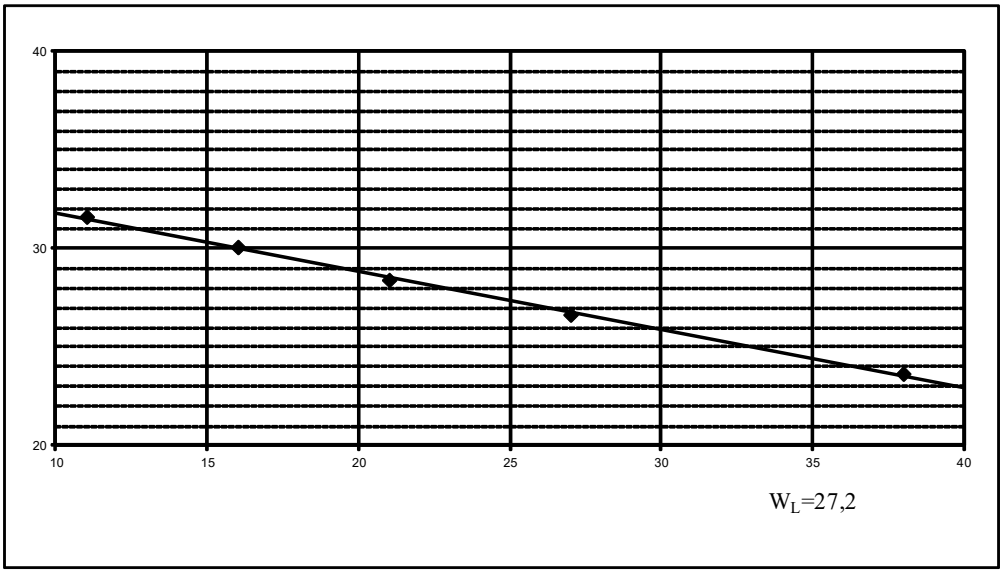
Badanie granic konsystencji

Temat: droga 3277D Nr otworu 9

Nazwa gruntu: glina Głębokość 1,0 m

Wyniki		Wilgotność					
Wn= 15,55 Wp= 12,80 WL= 27,2		Nr par.	m_{mt}	53,00	m_{st}	46,85	15,55%
I_L=(Wn-Wp):(W_L-Wp)= 0,19			m_{st}	46,85	m_t	7,19	
Ip=W_L-Wp= 14,40			W=	6,15	:	39,66	15,51%
stan: tpl		Nr par.	m_{mt}	52,01	m_{st}	45,86	
spoistość: średnio spoisty			m_{st}	45,86	m_t	6,43	
			W=	6,15	:	39,43	15,60%

Granica plastyczności							
Nacz. Nr		m_{mt}	12,71	m_{st}	12,07		
		m_{st}	12,07	m_t	7,07		
		Lp=	0,64	:	5	12,80%	
Nacz. Nr		m_{mt}		m_{st}	0		
		m_{st}		m_t			
		Lp=	0	:	0		
Granica płynności							
Nacz.Nr		m_{mt}	36,85	m_{st}	31,17		
		m_{st}	31,17	m_t	7,18		
ilość uderzeń:	38	W=	5,68	:	23,99	23,68%	
Nacz.Nr		m_{mt}	36,31	m_{st}	30,05		
		m_{st}	30,05	m_t	6,59		
ilość uderzeń:	27	W=	6,26	:	23,46	26,68%	
Nacz.Nr		m_{mt}	36,98	m_{st}	30,28		
		m_{st}	30,28	m_t	6,72		
ilość uderzeń:	21	W=	6,7	:	23,56	28,44%	
Nacz.Nr		m_{mt}	37,04	m_{st}	30,28		
		m_{st}	30,28	m_t	7,83		
ilość uderzeń:	16	W=	6,76	:	22,45	30,11%	
Nacz.Nr		m_{mt}	36,44	m_{st}	29,41		
		m_{st}	29,41	m_t	7,20		
ilość uderzeń:	11	W=	7,03	:	22,21	31,65%	



Badanie wykonał:

Badanie granic konsystencji

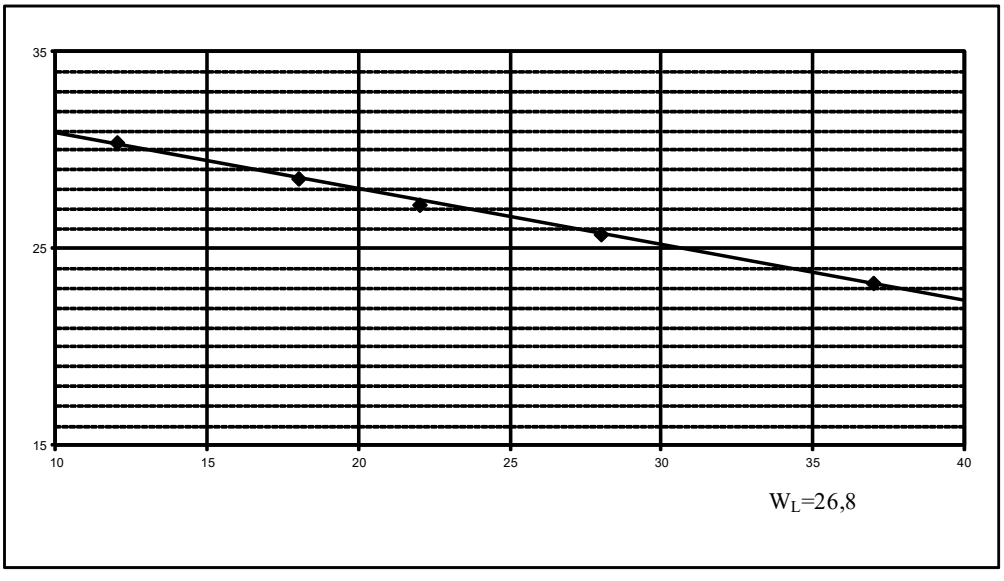
Temat: droga 3277D Nr otworu 11

Nazwa gruntu: glina Głębokość 1,5 m

Wyniki		Wilgotność					
Wn= 16,58 Wp= 12,77 W_L= 26,8		Nr par.	m_{mt}	56,40	m_{st}	49,43	16,58%
I_L=(Wn-Wp):(W_L-Wp)= 0,27			m_{st}	49,43	m_t	7,68	
Ip=W_L-Wp= 14,03			W=	6,97	:	41,75	16,69%
stan: pl		Nr par.	m_{mt}	57,07	m_{st}	50,18	
spoistość: średnio spoisty			m_{st}	50,18	m_t	8,31	
			W=	6,89	:	41,87	16,46%

Granica plastyczności							
Nacz. Nr		m_{mt}	12,75	m_{st}	12,04		
		m_{st}	12,04	m_t	6,48		
		Lp=	0,71	:	5,56	12,77%	
Nacz. Nr		m_{mt}		m_{st}	0		
		m_{st}		m_t			
		Lp=	0	:	0		

Granica płynności							
Nacz.Nr		m_{mt}	35,99	m_{st}	30,48		
		m_{st}	30,48	m_t	6,82		
ilość uderzeń:	37	W=	5,51	:	23,66	23,29%	
Nacz.Nr		m_{mt}	36,53	m_{st}	30,58		
		m_{st}	30,58	m_t	7,49		
ilość uderzeń:	28	W=	5,95	:	23,09	25,77%	
Nacz.Nr		m_{mt}	37,91	m_{st}	31,51		
		m_{st}	31,51	m_t	8,04		
ilość uderzeń:	22	W=	6,40	:	23,47	27,27%	
Nacz.Nr		m_{mt}	36,44	m_{st}	29,94		
		m_{st}	29,94	m_t	7,21		
ilość uderzeń:	18	W=	6,50	:	22,73	28,60%	
Nacz.Nr		m_{mt}	35,86	m_{st}	29,12		
		m_{st}	29,12	m_t	6,97		
ilość uderzeń:	12	W=	6,74	:	22,15	30,43%	



Badanie wykonał:

Badanie granic konsystencji

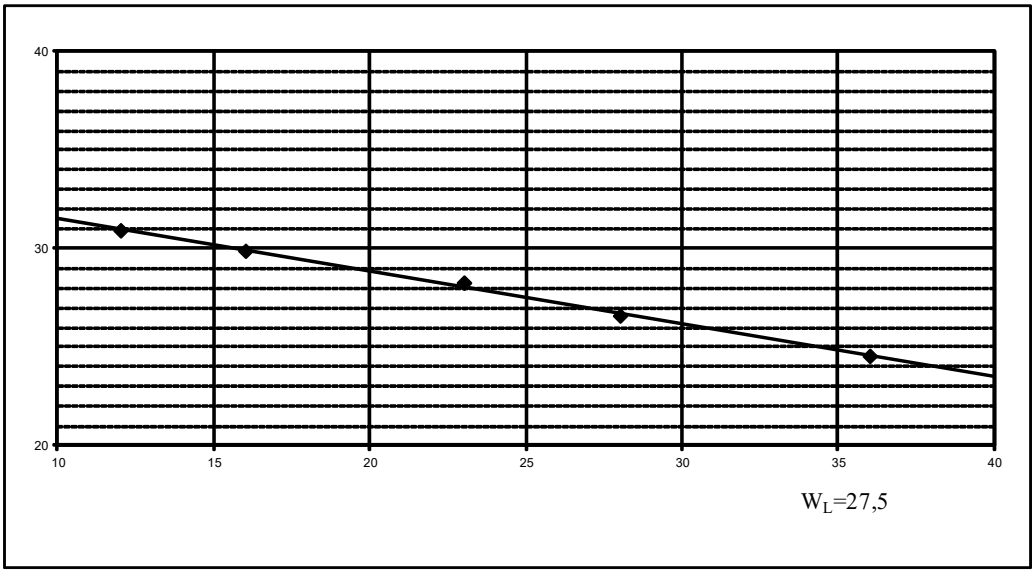
Temat: droga 3277D Nr otworu 15

Nazwa gruntu: glina Głębokość 1,0 m

Wyniki		Wilgotność					
Wn= 15,81 Wp= 13,45 WL= 27,5		Nr par.	m_{mt}	53,97	m_{st}	47,52	15,81%
I_L=(Wn-Wp):(W_L-Wp)= 0,17			m_{st}	47,52	m_t	6,68	
Ip=W_L-Wp= 14,05			W=	6,45	:	40,84	15,79%
stan: tpl		Nr par.	m_{mt}	53,77	m_{st}	47,28	
spoistość: średnio spoisty			m_{st}	47,28	m_t	6,26	
			W=	6,49	:	41,02	15,82%

Granica plastyczności							
Nacz. Nr		m_{mt}	12,81	m_{st}	12,26		
		m_{st}	12,26	m_t	8,17		
		Lp=	0,55	:	4,09	13,45%	
Nacz. Nr		m_{mt}		m_{st}	0		
		m_{st}		m_t			
		Lp=	0	:	0		

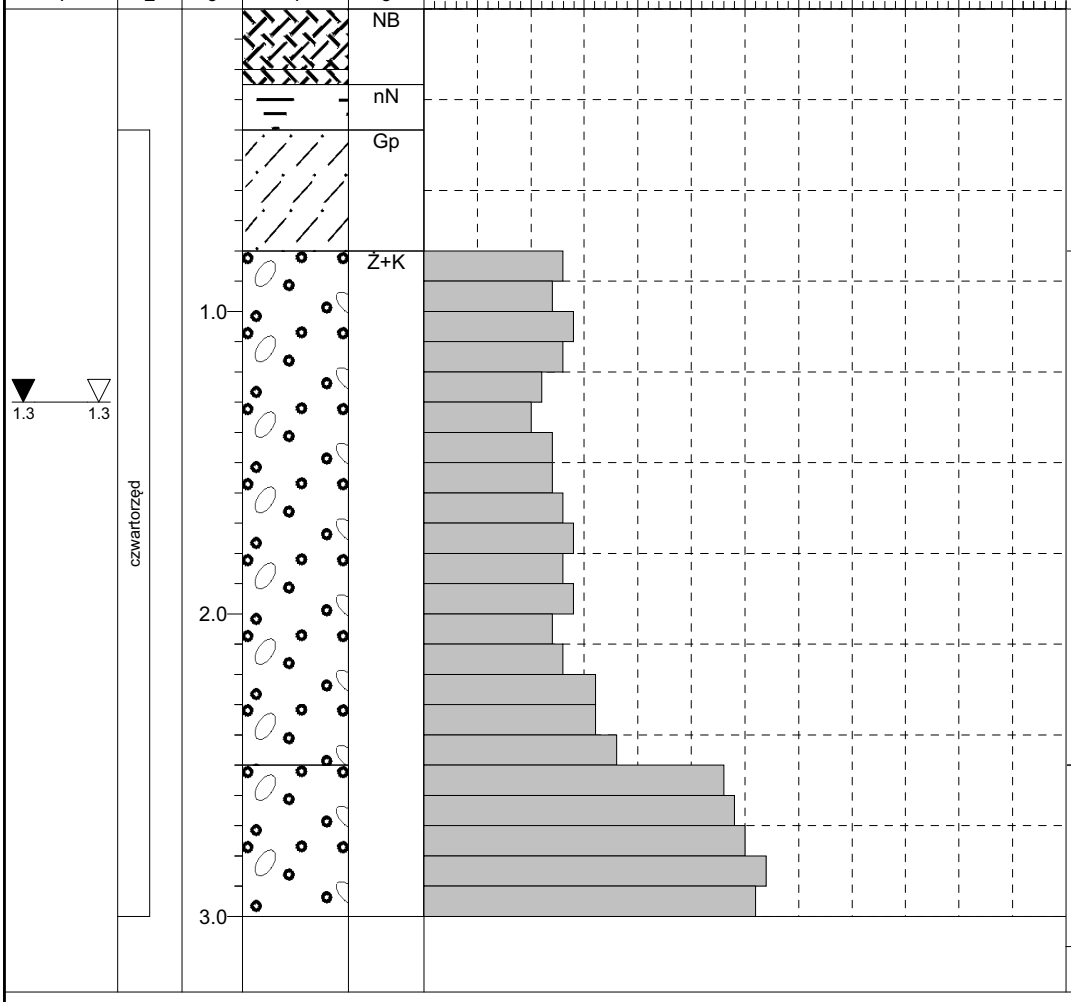
Granica płynności							
Nacz.Nr		m_{mt}	37,74	m_{st}	31,65		
		m_{st}	31,65	m_t	6,87		
ilość uderzeń:	36	W=	6,09	:	24,78	24,58%	
Nacz.Nr		m_{mt}	39,47	m_{st}	32,59		
		m_{st}	32,59	m_t	6,75		
ilość uderzeń:	28	W=	6,88	:	25,84	26,63%	
Nacz.Nr		m_{mt}	36,10	m_{st}	29,69		
		m_{st}	29,69	m_t	7,04		
ilość uderzeń:	23	W=	6,41	:	22,65	28,30%	
Nacz.Nr		m_{mt}	37,20	m_{st}	30,18		
		m_{st}	30,18	m_t	6,72		
ilość uderzeń:	16	W=	7,02	:	23,46	29,92%	
Nacz.Nr		m_{mt}	36,92	m_{st}	29,96		
		m_{st}	29,96	m_t	7,48		
ilość uderzeń:	12	W=	6,96	:	22,48	30,96%	



Badanie wykonał:

Wykonawca: Geosfera S.C.	**WYNIKI BADAŃ SONDĄ DYNAMICZNĄ SD-10** **Profil numer: 1**	**Zał. Nr. 5.1**

Miejscowość: Bystrzyca Kłodzka Gmina: Bystrzyca Kłodzka Powiat: kłodzki Województwo: dolnośląskie	Obiekt: Remont drogi powiatowej nr 3277D	Inwestor: Zarząd Dróg Powiatowych w Kłodzku
	Sonda Nr:	Data: 2019-05-22	Rzędna: 340.80 m

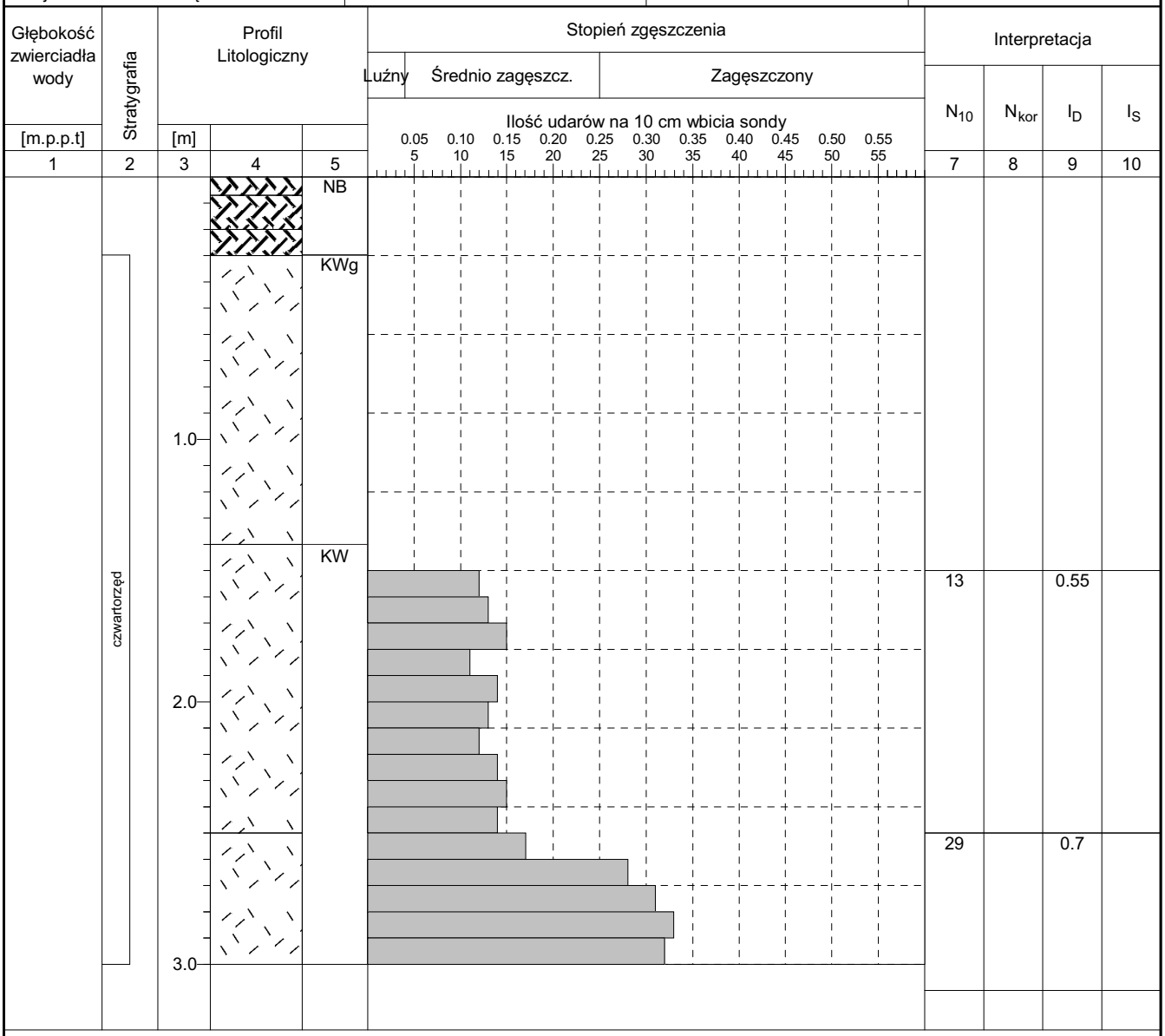


Interpretacja			
N_{10}	N_{kor}	I_D	I_S
7	8	9	10
13		0.55	
30		0.7	

Profil wykonano programem GeoStar

Wykonawca: Geosfera S.C.	**WYNIKI BADAŃ SONDĄ DYNAMICZNĄ SD-10** **Profil numer: 8**	**Zał. Nr. 5.2**

Miejscowość: Stara Bystrzyca Gmina: Bystrzyca Kłodzka Powiat: kłodzki Województwo: dolnośląskie	Obiekt: Remont drogi powiatowej nr 3277D	Inwestor: Zarząd Dróg Powiatowych w Kłodzku
	Sonda Nr:	Data: 2019-05-22	Rzędna: 421.15 m



Profil wykonano programem GeoStar

TABELA CHARAKTERYSTYCZNYCH WARTOŚCI PARAMETRÓW FIZYKO - MECHANICZNYCH GRUNTÓW

Temat: *remont jezdni i budowa kanalizacji deszczowej – gm. Bystrzyca Kłodzka, pow. kłodzki, woj. dolnośląskie*

Nazwa gruntu	Symbol gruntu	Numer warstwy geotechnicznej	Stan gruntów I_D / I_L	Wilgotność naturalna W_n	Gęstość objętościowa ρ	Kąt tarcia wewnętrznego Φ_u	Kohezja c_u	Moduł ściśliwości pierwotnej M_o	Moduł odkształcenia pierwotnego E_o
				[%]	[t/m^3]	[^{o}]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
Żwiry z kamieniami	Ż+K	Ia	0,50	18,0	2,05	38,5	-	152 900	137 500
		Ib	0,70	14,0	2,10	39,9	-	196 000	176 000
Piaski średnie	Ps	II	0,50	14,0	1,85	33,0	-	94 600	79 900
Gliny, gliny z kamieniami, gliny ze żwirem, gliny pylaste, gliny piaszczyste	G, G+K, G+Ż, Gp, Gπ	IIIa	0,00	16,0	2,15	18,0	30,0	48 300	33 800
		IIIb	0,10	16,0	2,15	16,4	22,1	37 200	26 000
		IIIc	0,20	16,0	2,15	14,8	16,9	29 400	20 500
		IIId	0,30	21,0	2,05	13,2	13,3	23 600	16 500
		IIIe	0,40	21,0	2,05	11,6	10,6	19 200	13 400
Pospółki gliniaste/żwiry gliniaste	Pog/Żg	IV	0,30	15,0	2,10	13,2	13,3	23 600	16 500
Zwietrzeliny [piasek średni + żwir]	KW [Ps+Ż]	Va	0,50	14,0	1,85	33,0	-	94 600	79 900
		Vb	0,70	12,0	1,90	34,2	-	132 100	111 000
Zwietrzeliny gliniaste [piesek gliniasty]	KWG [Pg]	VIa	0,10	13,0	2,15	16,4	22,1	37 200	26 000
		VIb	0,20	13,0	2,15	14,8	16,9	29 400	20 500
Skały miękkie i rumosze	SM+KR	VII	---						

załącznik nr 6