



DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

wraz z opinią geotechniczną dla potrzeb rozpoznania warunków gruntowo-wodnych w związku z rozbudową i przebudową drogi powiatowej nr 3256D
ob. Stara Morawa - Kletno, gm. Stronie Śląskie, pow. kłodzki,
woj. dolnośląskie w kilometrażu od km 0 do km 4+953,45.

INWESTOR:

Powiat Kłodzki

ul. Okrzei 1

57-300 Kłodzko

AUTORZY:

mgr Kamil Okruta, upr. nr VII-1528

mgr Artur Szumski

Wrocław, wrzesień 2022

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	3
2. ZAKRES WYKONANYCH PRAC	4
2.1. Prace geodezyjne	4
2.2. Prace wiertnicze	5
2.3. Badania laboratoryjne	5
2.4. Prace kameralne	6
3. CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEGO OBIEKTU	6
4. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ	7
4.1. Warunki hydrogeologiczne	7
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	11

ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE

1. Mapa lokalizacyjna w skali 1 : 15 000
2. Mapy dokumentacyjne w skali 1 : 400
3. Karty otworów geotechnicznych w skali 1 : 50
4. Tabela parametrów fizyko-mechanicznych gruntów
5. Wyniki badań laboratoryjnych
6. Profil wietrzeniowy skał
7. Objasnienia symboli i znaków

1.WSTĘP

1.1.Podstawa formalno – prawna opracowania

Dokumentację badań podłoża gruntowego wraz z opinią geotechniczną sporządzono dla potrzeb rozpoznania warunków gruntowo-wodnych w podłożu projektowanej inwestycji rozbudowy i przebudowy drogi powiatowej nr 3256D, ob. Stara Morawa - Kletno, gm. Stronie Śląskie, pow. kłodzki, woj. dolnośląskie

Opracowanie wykonano na zlecenie jednostki projektującej tj. firmy ARTERIA Infrastruktura Drogowa Sebastian Celary Zbigniew Reguła S.C., z siedzibą przy ul. Żwirki i Wigury 1/2, 48-304 Nysa.

1.2. Cel prac

Celem opracowania jest rozpoznanie warunków gruntowo – wodnych i geotechnicznych na potrzeby realizacji inwestycji tj. rozbudowy i przebudowy drogi powiatowej nr 3256D, ob. Stara Morawa - Kletno. 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 robót ziemnych.

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 sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 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;
- Szczegółowa mapa geologiczna Sudetów w skali 1 : 25 000;
- Plan sytuacyjno - wysokościowy w skali 1 : 1 000.

2. ZAKRES WYKONANYCH PRAC

2.1. Prace geodezyjne

Otworki 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 $\pm 0,10$ m.

2.2. Prace wiertnicze

Na potrzeby rozpoznania podłoża projektowanej inwestycji zaplanowano jedenaście wierceń geotechnicznych do głębokości 3,0 m, jednak z powodu obecności gruntów zwietrzelinowych wraz z fragmentami skał, prace wiertnicze zatrzymywały się na głębokościach od 1,5 do 3,0 m. Zakres prac obejmujący ilość, lokalizację i głębokość punktów badawczych został określony przez Zlecniodawcę.

Wiercenia wykonywano za pomocą mechanicznego zestawu wiertniczego, przy użyciu świrdrów spiralnych fi 120 mm. W trakcie wiercenia przeprowadzono badania makroskopowe wydobytych gruntów. Po zakończeniu prac wiertniczych otwory zlikwidowano urobkiem z odtworzeniem profilu litologicznego.

2.3. Badania laboratoryjne

Na potrzeby wykonania dokumentacji 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, granic konsystencji, wskaźnika pęcznienia i ciśnienia pęcznienia oraz składu granulometrycznego gruntów niespoistych. Oznaczenie wilgotności gruntów następowało w dniu pobrania. Zestawienie wyników badań oraz karty badań poszczególnych próbek przedstawiono w załączniku nr 5

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

Lp.	Parametr (cecha)	Metoda oznaczenia	Ilość oznaczeń
3	Wilgotność naturalna	wg PN-88/B-04481	3
2	Granice konsystencji	Metoda Cassagrande'a wg PN-88/B-04481	2
1	Analiza sitowa	wg PN-88/B-04481	1

2.4. Prace kameralne

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

- mapę lokalizacyjną badanego obszaru w skali 1 : 15 000 z naniesioną lokalizacją wierceń geotechnicznych,

- mapy dokumentacyjne badanego obszaru w skali 1 : 400 z naniesioną lokalizacją wierceń geotechnicznych,
- karty dokumentacyjne otworów badawczych w skali 1 : 50,
- zestawienie charakterystycznych wartości parametrów fizyko – mechanicznych gruntów zaliczonych do wydzielonych warstw geotechnicznych.
- część opisową.

3. CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEGO OBIEKTU

Na obecnym etapie prac nie ma szczegółowych rozwiązań projektowych co do realizacji przedsięwzięcia. Zostaną one opracowane na podstawie przeprowadzonych i udokumentowanych prac badawczych. Projekt zakłada rozbudowę i przebudowę drogi powiatowej nr 3256D ob. Stara Morawa - Kletno, gm. Stronie Śląskie, w kilometrażu od km 0 do km 4+953,45.

Ostateczną decyzję o sposobie i realizacji przedsięwzięcia oraz o zakresie niezbędnych prac ziemnych podejmie projektant obiektu w porozumieniu z Inwestorem po analizie wyników badań zawartych w niniejszym opracowaniu.

4. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ

4.1. Warunki hydrogeologiczne

W okresie prowadzonych badań (tj. wrzesień 2022 r.) wodę nawiercono jedynie w otworze nr 1. Zwierciadło wody ma charakter swobodny, stabilizowało się na głębokościach 1,8 m p.p.t. co odpowiada rzędnym wysokościowym w granicach 534,8 m n.p.m. Jest to pierwszy przypowierzchniowy poziom wód gruntowych, którego stan jest uzależniony od warunków atmosferycznych. W związku z tym w okresach suchych poziom wody gruntowej może opaść, natomiast w okresach wzmożonych opadów poziom wody może ulec podniesieniu o ~0,5 m. Rozważania te nie obejmują stanów anomalnych, np. powodzi. Warunki wodne są korzystne, należy jednak pamiętać, że w obrębie utworów spoistych pojawiają się okresowo sączenia na różnych głębokościach jak np. w otworze nr 10. Sączenia to wody o charakterze zawieszonym uzależnione od warunków atmosferycznych. W związku z tym niewykluczone jest, że w okresie szczególnie po intensywnych opadach lub roztopach wiosennych sączenia mogą się nasilać lub będą się utrzymywać w obrębie utworów półprzepuszczalnych. W okresie tym sączenia wód mogą w niewielkim stopniu utrudniać realizację prac ziemnych.

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:

- zwietrzeliny gliniaste w formie glin ze żwirem i kamieniami, glin piaszczystych z kamieniami, gliny pylastych z kamieniami i pyłów z kamieniami, stanowią utwory skalne półprzepuszczalne o współczynniku filtracji $k = 10^{-6} - 10^{-8} \text{ m/s}$,
- zwietrzeliny w postaci zaglinionych żwirów z kamieniami, stanowią utwory skalne dobrze przepuszczalne o współczynniku filtracji $k = >10^{-3} \text{ m/s}$.

4.2. Warunki gruntowe

4.2.1. Warstwy geotechniczne

W ramach niniejszego opracowania warunki gruntowe udokumentowano do głębokości 1,5 – 3,0 m w zależności od postępu wiercenia, poprzez wykonanie 11 wierceń geotechnicznych. Charakterystyki gruntów dokonano zgodnie z normą PN-81/B-03020 i PN-86/B-02480 w oparciu o wyniki badań terenowych (analizę makroskopową). W podłożu, poniżej powierzchni terenu wydzielono dwie warstwy geotechniczne w gruntach rodzimych. Ponad nimi w zależności od lokalizacji odwiertu tj. w drodze lub w poboczu występują warstwy antropogeniczne.

W otworach wykonanych w drodze o numerach 1, 3, 5, 7, 9, 11 od powierzchni obecna jest warstwa asfaltu o miąższości od 0,04 do 0,2 m. W otworach nr 1 i 3 pod warstwą asfaltu występuje kostka granitowa o miąższości od 0,1 do 0,2 m. Następnie we wszystkich otworach zalega warstwa kruszywa marmurowego typu 0/ 31,5 mm, w otworze nr 9 poprzedzona 0,2 m warstwą kruszywa bazaltowego typu 0 /63 mm, a w otworze nr 5 zakończona warstwą pospólek nasypowych o miąższości 0,25 m. Warstwy tych nasypów budowlanych zalicza się jako niewysadzinowe G1, posiadające korzystne parametry geotechniczne, charakteryzujące się dobrą nośnością i niską odkształcalnością.

W odwiertach wykonanych w poboczu drogi nawiercona została warstwa gleby o miąższości od 0,3 do 0,4 m w otworach 2, 6 i 8 i/lub warstwa nasypów niebudowlanych w otworach 4, 8 i 10 zbudowana z gleby, gliny, żwirów, piasków i gruzów, różnie w zależności od punktu. Warstwy te zalicza się do grupy gruntów bardzo wysadzinowych G4.

Poniżej, gruntach rodzimych wyróżniono następujące warstwy geotechniczne:

Warstwa I: to zwietrzelina gliniasta marmuru o 5 stopniu zwietrzenia (zał. 6), występująca jako grunt rezydualny, gdzie prawie cały materiał skalny zamieniony został w grunt. Pod względem geotechnicznym zbudowana z drobnoziarnistych gruntów spoistych wykształconych w postaci glin ze żwirem i kamieniami, glin piaszczystych z kamieniami, gliny pylastych z kamieniami i pyłów z kamieniami, które zgodnie z PN-B/81-03020 zaliczono do grupy konsolidacji „inne grunty spoiste nieskonsolidowane” o symbolu „C”. Grunty te nawiercono w otworach nr 2, 3, 5, 6, 8, 10 i 11. W otworach nr 2, 6, i 10 miąższość ich wynosiła od 0,5 m do 0,9 m, w otworach 3, 5, 8 i 11 nie

nawiercono ich spagu. Są to utwory zróżnicowane litologicznie, które występują w stanie od półzwartego do plastycznego:

- **warstwa Ia** – pył z kamieniami, grunty w stanie mało spoistym zwartym, przy średniej wartości stopnia plastyczności $I_L = 0,00$;
- **warstwa Ib** – glina piaszczysta z kamieniami, glina pylasta z kamieniami, grunt w stanie spoistym twardoplastycznym, przy średniej wartości stopnia plastyczności $I_L = 0,15$;
- **warstwa Id** – glina ze żwirem i kamieniami, grunt w stanie średnio spoistym plastycznym, przy średniej wartości stopnia plastyczności $I_L = 0,35$;

Utwory **warstwy I** należą do gruntów bardzo wysadzinowych G4, są wrażliwe na zmiany wilgotności oraz naruszenia naturalnej struktury. Niewielki wzrost wilgotności w tych gruntach prowadzi do znaczącego zwiększenia plastyczności tych gruntów. Do uplastycznienia tych gruntów dochodzi szczególnie łatwo, gdy wzrostowi wilgotności towarzyszą drgania, wywołane przez ciężki sprzęt budowlany. Grunty tej warstwy w stanie półzwartym i twardoplastycznym, cechuje dobra przydatność do celów budowlanych.

Warstwa II: jest to zwietrzelina marmuru o 4 stopniu zwietrzenia (zał. 6), gdzie ponad 75% skały została zmieniona w drobny, orientowany gruz. Pod względem geotechnicznym warstwa ta zbudowana jest z zaglinionych żwirów z kamieniami, w której to sporadycznie mogą występować domieszki piasków o różnym uziarnieniu. Nawiercono je w otworach nr 1, 2, 4, 6, 7, 9 i 10 z czego w otworach 1, 4, 7, i 9 zalegają bezpośrednio pod warstwą nasypów budowlanych lub niebudowlanych zależnie od punktu, a w otworach nr 2, 6 i 10 pod **warstwą I**. W żadnym z otworów nie nawiercono spagu tej warstwy, jednak można założyć że brak postępów wiercenia wynikać mógł z natrafienia na większy fragment skalny będący początkiem strefy wietrzeniowej stopnia 3 (zał. 6) z takich fragmentów się składającej. Utwory te występują w stanie średnio zagęszczonym, przy średniej wartości stopnia zagęszczenia $I_D = 0,55$.

Warstwa II to grunty niewysadzinowe G1, które posiadają korzystne parametry geotechniczne, charakteryzują się dobrą nośnością i niską odkształcalnością.

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

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 zagęszczenia określony na podstawie sondowania dynamicznego. Pozostałe parametry określono metodą B na podstawie w/w normy i literatury. Na podstawie wartości stopnia plastyczności I_L (grunty spoiste), lub stopnia zagęszczenia I_D (grunty niespoiste) 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 odkształcenia pierwotnego. Przeprowadzone badania pozwoliły wydzielić dwie warstwy geotechniczne obejmujące: grunty rodzime spoiste (warstwa I) oraz grunty rodzime niespoiste (warstwa II). Wszystkie wartości uśrednionych, charakterystycznych parametrów fizyko-mechanicznych przedstawiono tabelarycznie w załączniku nr 4. Poniżej natomiast w tabeli przedstawiono oznaczenia wydzielonych warstw

Tabela 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	Grupa nośności G
Mineralne, drobnoziarniste, spoiste	I	Zwietrzliny gliniaste marmuru w formie glin ze żwirem i kamieniami, glin piaszczystych z kamieniami, gliny pylastych z kamieniami i pyłów z kamieniami;	półzwarty	Ia – 0,00	KWg(W) (Π +KW);	G4
			twardoplastyczny	Ib – 0,15	KWg(W) (G_p +KW, G_π +KW);	
			plastyczny	Ic – 0,35	KWg(W) (G + \dot{Z} +KW);	
Mineralne, gruboziarniste, niespoiste	II	Zwietrzliny marmuru w postaci zaglinionych żwirów z kamieniami;	Średnio zagęszczony	II – 0,55	KW(W) ($\dot{Z}(g)$ +KW);	G1

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 posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 poz. 463), proponuje się zaliczyć wstępnie do I kategorii geotechnicznej przy dla prostych warunków gruntowych, ze względu na rozpowszechnione występowanie nośnych utworów; w tym utworów niespoistych w stanie średnio zagęszczonym zaliczonych do grupy nośności G1 oraz rozpowszechnionych utworów spoistych w stanie twardoplastycznym zaliczonych do grupy nośności G4, a także ze względu na niezbyt skomplikowany charakter inwestycji.

6. PODSUMOWANIE I WNIOSKI

- Badania dotyczyły podłoża pod projektowaną inwestycję tj. rozbudowy i przebudowy drogi powiatowej nr 3256D, ob. Stara Morawa - Kletno, gm. Stronie Śląskie, pow. kłodzki, woj. dolnośląskie;
- Warunki gruntowo – wodne w podłożu projektowanej Inwestycji rozpoznano za pomocą jedenastu otworów geotechnicznych do głębokości od 1,5 do 3,0 m. Zakres badań obejmujący ilość, lokalizację i głębokość otworów został określony przez Zleceniodawcę;
- Podłoże terenu badań jest mało zróżnicowane pod względem litologicznym i genetycznym. W przypowierzchniowej strefie w zależności od lokalizacji punktów (droga lub pobocze) występują nasypy budowlane, nasypy niebudowlane lub gleba. Poniżej natomiast występują grunty rodzime, w których wydzielono dwie warstwy geotechniczne.
 - **Warstwę I** - to zwietrzelina gliniasta marmuru o 5 stopniu zwietrzenia (zał. 6), występująca jako grunt rezydualny, gdzie cały materiał skalny zamieniony został w grunt nie nadający się na podłoże ciężkich obiektów inżynierskich. Pod względem geotechnicznym zbudowana z drobnoziarnistych gruntów spoistych wykształconych w postaci glin ze żwirem i kamieniami, glin piaszczystych z kamieniami, gliny pylastych z kamieniami i pyłów z kamieniami, które zgodnie z PN-B/81-03020 zaliczono do grupy konsolidacji „inne grunty spoiste nieskonsolidowane” o symbolu „C”. Są to utwory zróżnicowane litologicznie, które występują w stanie od półzwałowego (*I_a* o *I_L*= 0,00), po przez twardoplastyczny (*I_b* o *I_L*= 0,15), do plastycznego (*I_c* o *I_L*= 0,35). Utwory **warstwy I** należą do gruntów bardzo wysadzinowych G₄, są wrażliwe na zmiany wilgotności oraz naruszenia naturalnej struktury co może prowadzić do zwiększenia plastyczności tych gruntów. Do uplastycznienia tych gruntów dochodzi szczególnie łatwo, gdy wzrostowi wilgotności towarzyszą drgania, wywołane przez ciężki sprzęt budowlany. Grunty tej warstwy w stanie półzwałowym i twardoplastycznym, cechuje dobra przydatność do celów budowlanych, jednak ze względu na zwietrzelinowy charakter nie nadają się na podłoże ciężkich obiektów budowlanych;
 - **Warstwę II** - jest to zwietrzelina marmuru o 4 stopniu zwietrzenia (zał. 6), gdzie ponad 75% skały została zmieniona w drobny, orientowany gruz. Pod względem geotechnicznym warstwa ta zbudowana jest z zaglinionych żwirów z kamieniami, w której to sporadycznie mogą występować domieszki piasków o różnym uziarnieniu. Utwory te występują w stanie średnio zagęszczonym, przy średniej wartości stopnia zagęszczenia *I_b* = 0,55. **Warstwa II** to grunty niewysadzinowe G₁, które posiadają korzystne parametry geotechniczne, charakteryzują się dobrą nośnością i niską odkształcalnością;
- W okresie prowadzonych badań (tj. wrzesień 2022 r.) wodę nawiercono jedynie w otworze nr 1. Zwierciadło wody ma charakter swobodny, stabilizowało się na głębokościach 1,8 m p.p.t. co odpowiada rzędnym wysokościowym w granicach 534,8 m n.p.m. Jest to

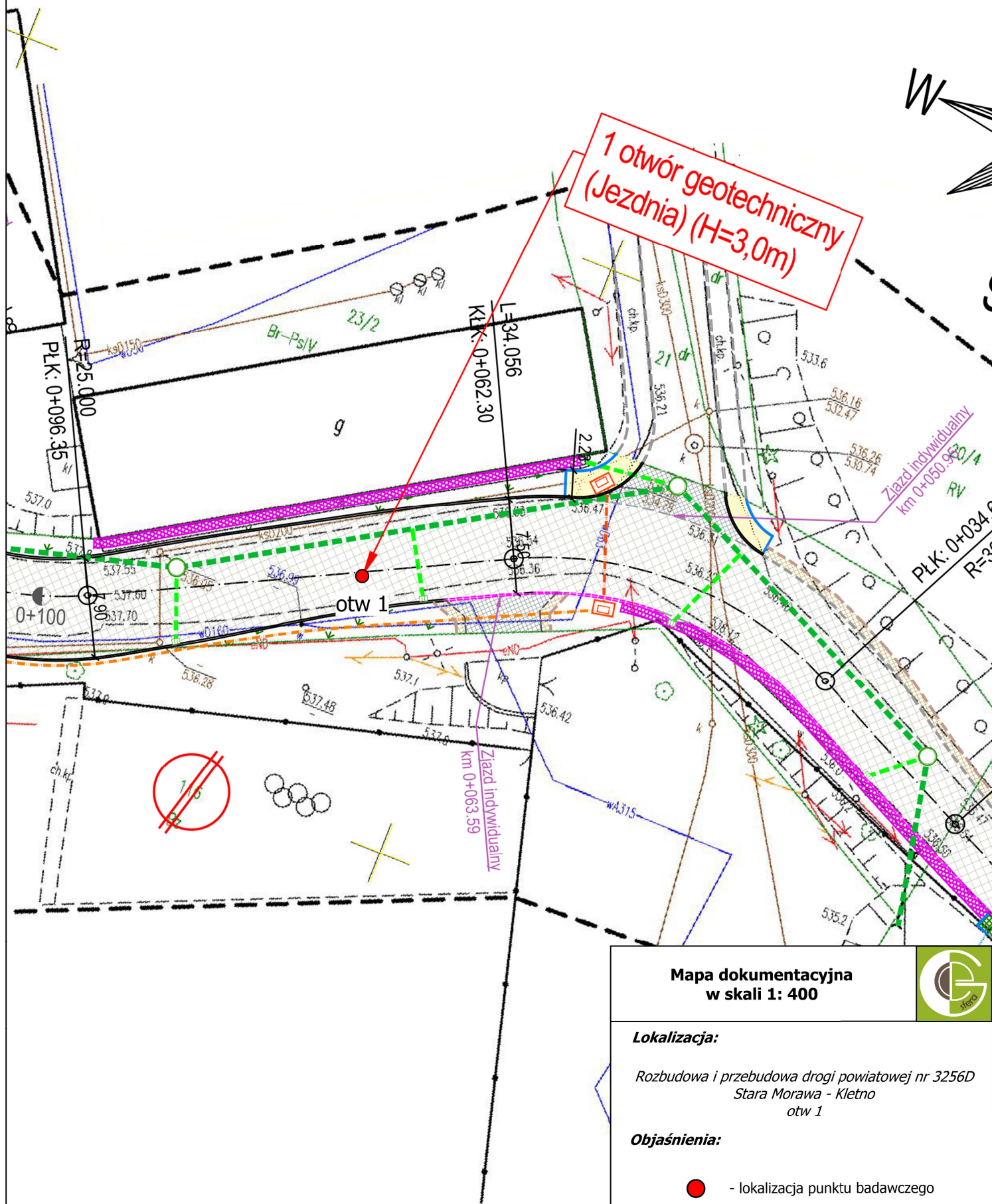
pierwszy przypowierzchniowy poziom wód gruntowych, którego stan jest uzależniony od warunków atmosferycznych. W otworze nr 10 zanotowano sączenia w **warstwie I** na głębokości 1,0 m p.p.t. Sączenia to wody o charakterze zawieszonym uzależnione od warunków atmosferycznych. Niewykluczone jest, że w okresie po intensywnych opadach lub roztopach wiosennych sączenia mogą się nasilać lub będą się utrzymywać w obrębie utworów półprzepuszczalnych. W okresie tym sączenia wód mogą w niewielkim stopniu utrudniać realizację prac ziemnych. Warunki wodne sklasyfikować można jako korzystne;

- Projekt budowlany powinien zawierać szczegółową specyfikację badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót. W związku z tym należy dobrać odpowiedni sposób realizacji wszelkich prac, które należy prowadzić z najwyższą starannością;
- 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 zdecyduje konstruktor po dokonaniu obliczeń statycznych;
- Kwalifikację poszczególnych wydzieleni litologicznych do grup nośności przeprowadzono zgodnie z *Katalogiem Przebudów i Remontów Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych (KPRNPP-2013)* oraz z *Katalogiem Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych (2013)* opracowanych przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad;

Uwagi i zalecenia:

- Należy zwrócić szczególną uwagę na występujące na terenie inwestycji grunty bardzo wysadzinowe G4 – mogą one ulegać pęcznieniu pod wpływem zawilgocenia oraz zamrozu;
- Warunki gruntowo – wodne można zaliczyć do I kategorii geotechnicznej, przy prostych warunkach gruntowo – wodnych. Kategorię geotechniczną określa ostatecznie projektant obiektu po ustaleniu szczegółowych danych konstrukcyjnych, w szczególności rzędnej i głębokości posadowienia;
- Strefa przemarzania w rejonie inwestycji wynosi 1,0 m (wg PN-B/81-03020);
- 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 dokumentacyjna
w skali 1: 400**



Lokalizacja:

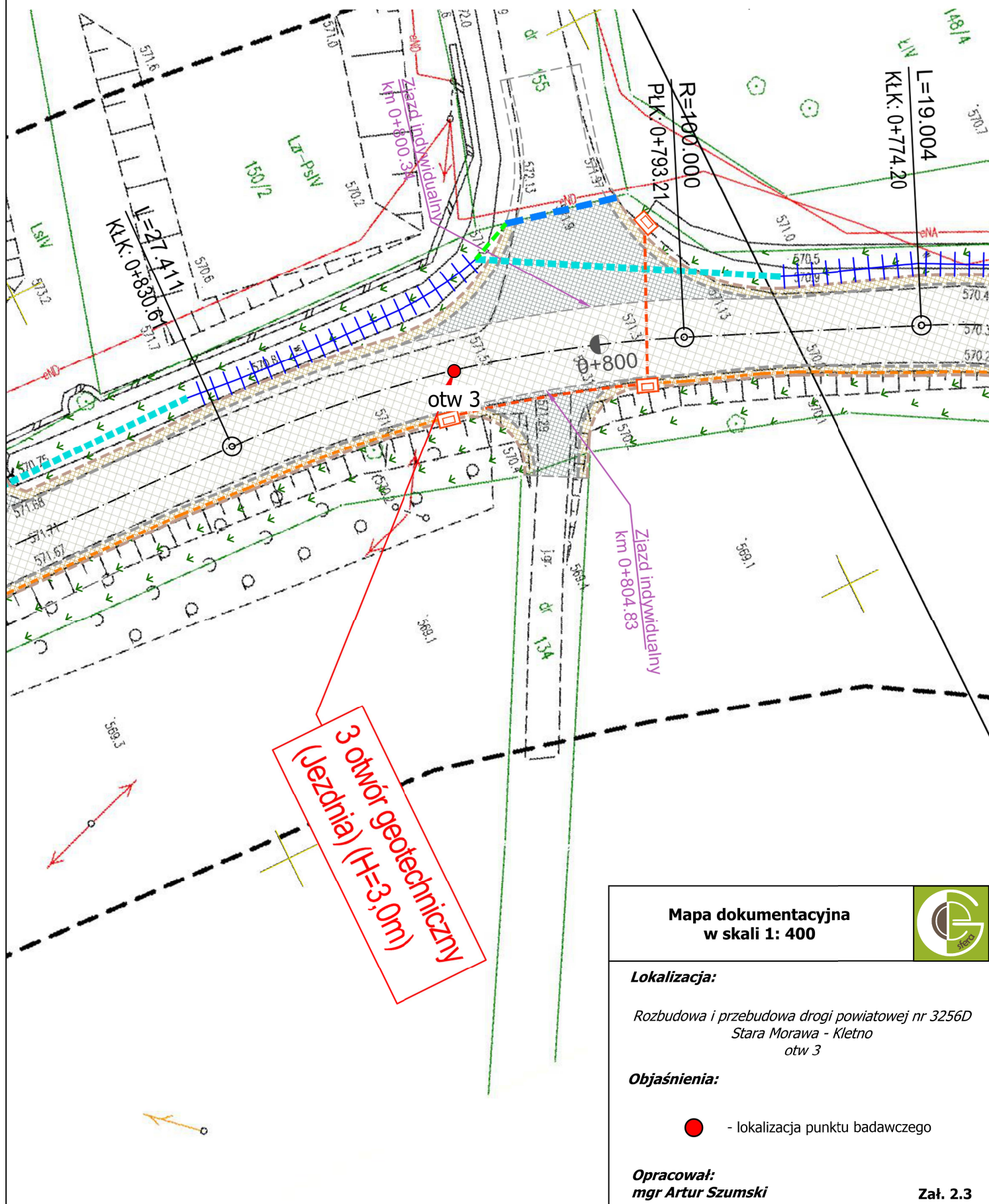
Rozbudowa i przebudowa drogi powiatowej nr 3256D
Stara Morawa - Kletno
otw 1

Objaśnienia:

● - lokalizacja punktu badawczego

Opracował:
mgr Artur Szumski

Zał. 2.1




**Mapa dokumentacyjna
w skali 1: 400**



Lokalizacja:

Rozbudowa i przebudowa drogi powiatowej nr 3256D
Stara Morawa - Kletno
otw 3

Objaśnienia:

 - lokalizacja punktu badawczego

Opracował:
mgr Artur Szumski

Zał. 2.3

5 otwór geotechniczny
(Jezdnia) (H=3,0m)

Wsr-PsIV

KLK: 1+786.28

L=73.145

otw 5 800

Zjazd indywidualny
km 1+788.08

Mapa dokumentacyjna
w skali 1: 400



Lokalizacja:

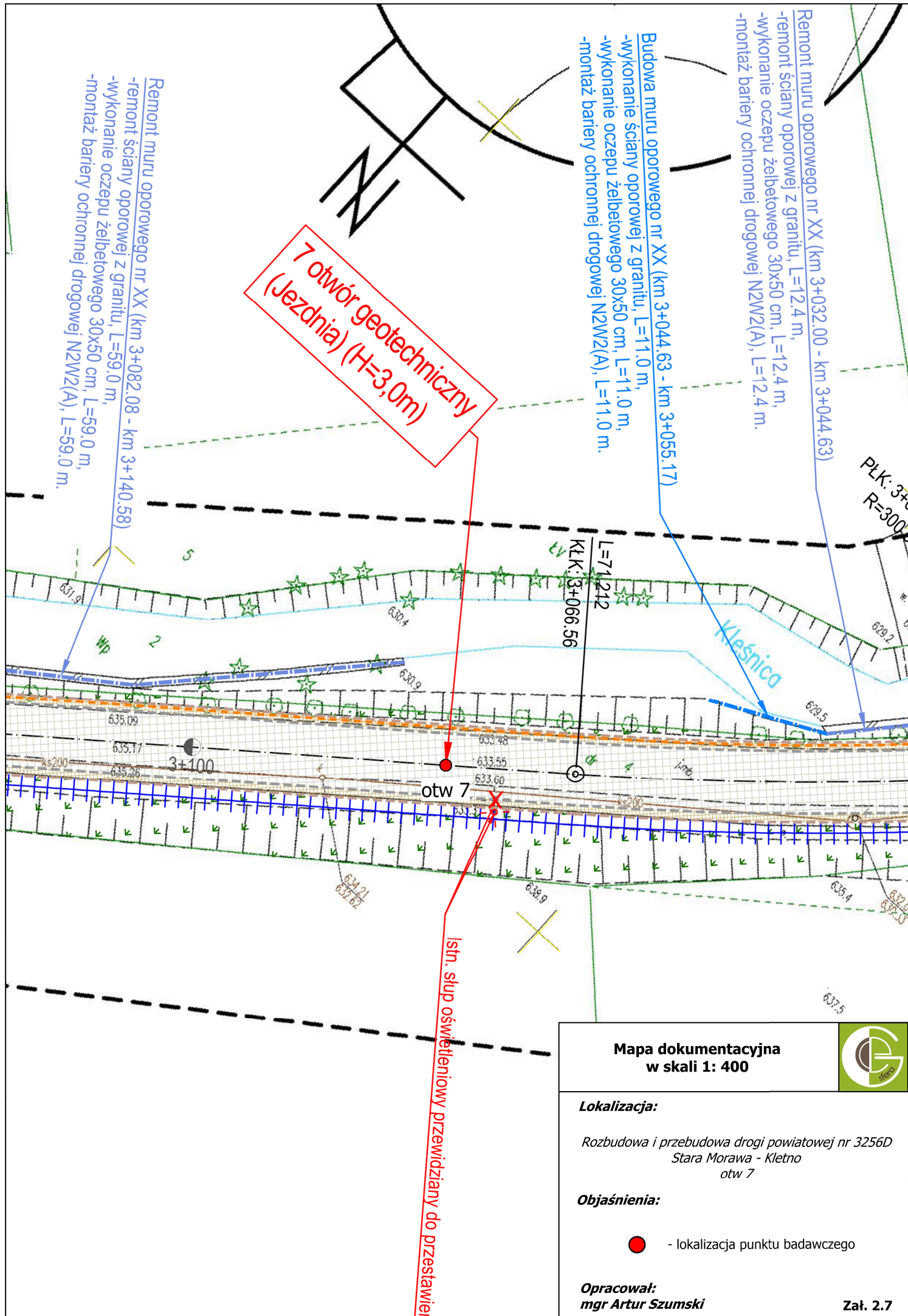
Rozbudowa i przebudowa drogi powiatowej nr 3256D
Stara Morawa - Kletno
otw 5

Objaśnienia:

● - lokalizacja punktu badawczego

Opracował:
mgr Artur Szumski

Zał. 2.5



Remont muru oporowego nr XX (km 3+082.08 - km 3+140.58)
-remont ściany oporowej z granitu, L=59.0 m,
-wykonanie oczepu żelbetowego 30x50 cm, L=59.0 m,
-montaż barier ochronnej drogowej N2W2(A), L=59.0 m.

Budowa muru oporowego nr XX (km 3+044.63 - km 3+055.17)
-wykonanie ściany oporowej z granitu, L=11.0 m,
-wykonanie oczepu żelbetowego 30x50 cm, L=11.0 m,
-montaż barier ochronnej drogowej N2W2(A), L=11.0 m.

Remont muru oporowego nr XX (km 3+032.00 - km 3+044.63)
-remont ściany oporowej z granitu, L=12.4 m,
-wykonanie oczepu żelbetowego 30x50 cm, L=12.4 m,
-montaż barier ochronnej drogowej N2W2(A), L=12.4 m.

7 otwór geotechniczny
(Jezdnia) (H=3,0m)

otw 7

Istn. słup oświetleniowy przewidziany do przesławienia

Mapa dokumentacyjna
w skali 1: 400

Lokalizacja:

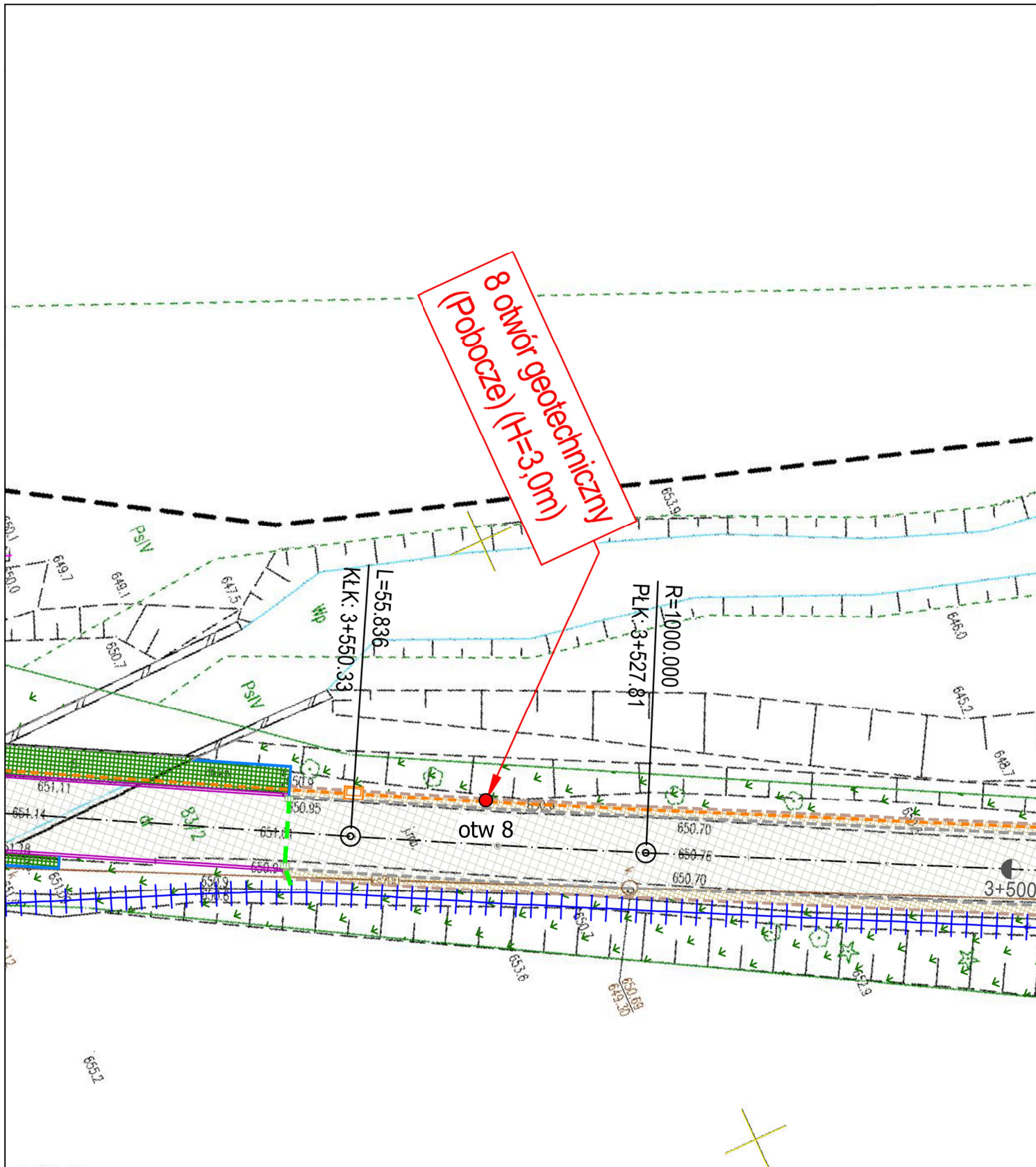
Rozbudowa i przebudowa drogi powiatowej nr 3256D
Stara Morawa - Kletno
otw 7

Objaśnienia:

● - lokalizacja punktu badawczego

Opracował:
mgr Artur Szumski

Załącznik 2.7



**Mapa dokumentacyjna
w skali 1: 400**



Lokalizacja:

Rozbudowa i przebudowa drogi powiatowej nr 3256D
Stara Morawa - Kleśno
otwór 8

Objaśnienia:

● - lokalizacja punktu badawczego

Opracował:
mgr Artur Szumski

Zał. 2.8

9 otwór geotechniczny
(Jezdnia) (H=3,0m)

otw 9

**Mapa dokumentacyjna
w skali 1: 400**



Lokalizacja:

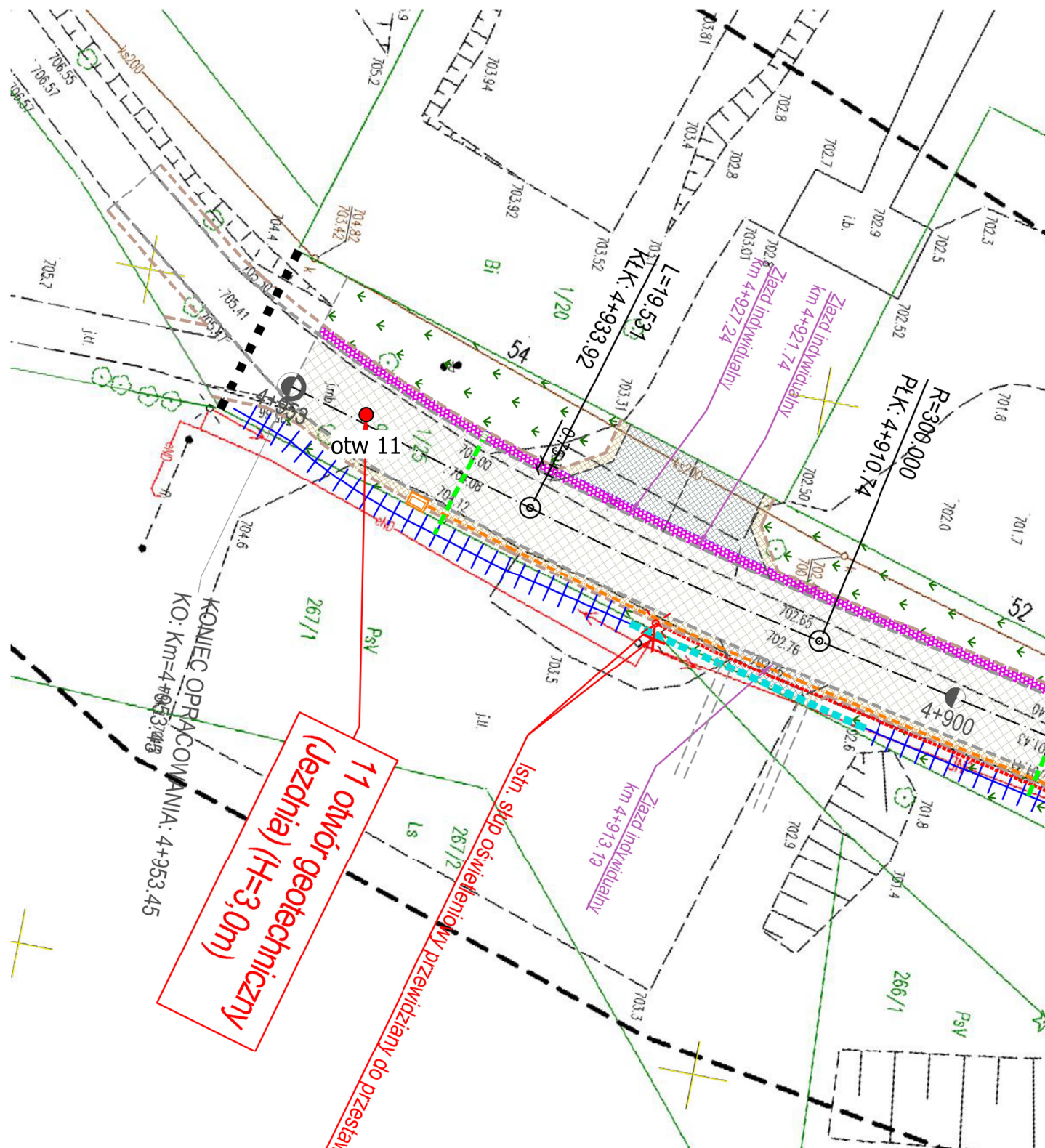
Rozbudowa i przebudowa drogi powiatowej nr 3256D
Stara Morawa - Kletno
otw 9

Objaśnienia:

● - lokalizacja punktu badawczego

Opracował:
mgr Artur Szumski

Zał. 2.9




Mapa dokumentacyjna w skali 1: 400

Lokalizacja:





Rozbudowa i przebudowa drogi powiatowej nr 3256D
Stara Morawa - Kletno
otw 11

Objaśnienia:

 - lokalizacja punktu badawczego

Opracował:
mgr Artur Szumski

Zał. 2.11

Geosfera s.c. ul. Grudziądzka 99/6, 51-165 Wrocław				KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Otwór numer 1				Zał.Nr: 3.1 Wiertnica: X: 5571220.14 Y: 6420790.65					
Rejon: droga powiatowa nr 3256D Miejscowość: Stara Morawa - Kletno Gmina: Stronie Śląskie Powiat: kłodzki Województwo: dolnośląskie				Inwestor: Powiat Kłodzki Wiercenie: Geosfera Kamil Okruta Dariusz Niemczyński S.C. Nadzór geologiczny: mgr Kamil Okruta				System wiercenia: mechaniczny obrotowy					
								Rzędna: 536.60 m n.p.m.					
								Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2022-09-16			
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	IL	ID	Warstwa geotechniczna	Grupa nośności G
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
			1.0		0.04	Asfalt	asf	w			0.55	II	G1
				0.14	Nasyp budowlany w postaci kostki granitowej	NB							
				0.50	Nasyp budowlany, szary zbudowany z kruszywa marmuru	KW(W)							
					Zwietrzelnina marmuru, brązowa w postaci zaglinionego żwiru z kamieniami								
			1.90										
Otwór numer 2 Rzędna: 555.70 m n.p.m. X:5571104.60 Y:6420495.39 Data: 2022-09-16													
			1.0		0.30	Gleba, ciemnobrunatna	H	w			0.15	lb	G4
				0.80	Zwietrzelnina gliniasta marmuru, brązowa w postaci gliny piaszczystej ze żwirem i kamieniami	KWg(W)	tpl						
					Zwietrzelnina marmuru, brązowa w postaci zaglinionego żwiru z kamieniami	KW(W)	szg						
			2.30										
Otwór numer 3 Rzędna: 571.30 m n.p.m. X:5570879.09 Y:6420220.84 Data: 2022-09-16													
			1.0		0.20	Asfalt	asf	w	pzw	0.00		Ia	G4
				0.30	Nasyp budowlany w postaci kostki granitowej	NB							
				0.60	Nasyp budowlany zbudowany z kruszywa marmuru	KWg(W)							
					Zwietrzelnina gliniasta marmuru, brązowa w postaci pyłu z kamieniami								
			2.50										

Geosfera s.c.

ul. Grudziądzka 99/6, 51-165 Wrocław

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Otwór numer 4

Zał.Nr: 3.2

Wiertnica:

X: 5570428.01

Y: 6420027.89

Rejon: droga powiatowa nr 3256D

Miejscowość: Stara Morawa - Kletno

Gmina: Stronie Śląskie

Powiat: kłodzki

Województwo: dolnośląskie

Inwestor: Powiat Kłodzki

Wiercenie:












Nadzór geologiczny: mgr Kamil Okruta














System wiercenia: mechaniczny obrotowy

Rzędna: 569.90 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2022-09-16

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	IL	ID	Warstwa geotechniczna	Grupa nośności G
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
						Nasyp niebudowlany, ciemnobrunatny zbudowany z gleby fragmentów asfaltu i gruzu	NN						G4
			1.0		0.70	Zwietrzelina marmuru, brązowa w postaci zaglinionego żwiru z kamieniami	KW(W)	w	szg	0.55		II	G1
					1.50								
Otwór numer 5 Rzędna: 582.50 m n.p.m. X:5570241.40 Y:6419613.34 Data: 2022-09-16													
					0.06	Asfalt	asf						
					0.25	Nasyp budowlany zbudowany z kruszywa marmuru	NB						G1
			1.0		0.45	Nasyp budowlany, jasnobrązowy zbudowany z pospółki							
						Zwietrzelina gliniasta marmuru, brązowa w postaci gliny pylastej z kamieniami	KWg	w	tpl	0.15		II	G4
					1.70								
Otwór numer 6 Rzędna: 600.80 m n.p.m. X:5570059.78 Y:6419139.23 Data: 2022-09-16													
						Gleba, ciemnobrązowa	H						G4
			1.0		0.40	Zwietrzelina gliniasta marmuru, brązowa w postaci gliny pylastej z kamieniami	KWg(W)	w			0.15	Ib	
					0.90	Zwietrzelina marmuru, brązowa w postaci zaglinionego żwiru z kamieniami	KW(W)		szg	0.55		II	G1
					1.70								

Geosfera s.c. ul. Grudziądzka 99/6, 51-165 Wrocław					KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO					Zał.Nr: 3.3									
Rejon: droga powiatowa nr 3256D Miejscowość: Stara Morawa - Kletno Gmina: Stronie Śląskie Powiat: kłodzki Województwo: dolnośląskie					Inwestor: Powiat Kłodzki Wiercenie: Nadzór geologiczny: mgr Kamil Okruta					System wiercenia: mechaniczny obrotowy									
										Rzędna: 633.40 m n.p.m.									
										Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2022-09-16							
Otwór numer 7																			
Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	IL	ID	Warstwa geotechniczna	Grupa nośności G						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14						
			1.0 2.0		0.13	Asfalt	asf	w	szg	0.55		II	G1						
					0.50	Nasyp budowlany zbudowany z kruszywa marmuru	NB												
						Zwierzelina marmuru, brązowa w postaci zaglinionego żwiru z fragmentami kamieni	KW(W)												
																			
					2.10														
Otwór numer 8 Rzędna: 650.50 m n.p.m. X:5569292.22 Y:6418268.08 Data: 2022-09-16																			
			1.0			Gleba, ciemnobrunatna	H	w				Ib	G4						
					0.30	Nasyp niebudowlany, ciemnobrunatny zbudowany z gliny, kamieni i piasku średniego	NN												
					1.00	Zwierzelina gliniasta marmuru, brązowa w postaci gliny piaszczystej ze żwirem i kamieniami	KWg												
					1.80														
Otwór numer 9 Rzędna: 667.60 m n.p.m. X:5568833.64 Y:6418063.50 Data: 2022-09-16																			
			1.0		0.20	Asfalt	asf	w	tpl	0.55		Ib	G1						
					0.40	Nasyp budowlany zbudowany z kruszywa bazaltu	NB												
						Nasyp budowlany zbudowany z kruszywa marmuru													
					1.00	Zwierzelina marmuru, brązowa w postaci zaglinionego żwiru z kamieniami	KW(W)												
					1.70														

Geosfera s.c.

ul. Grudziądzka 99/6, 51-165 Wrocław

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Otwór numer 10

Zał.Nr: 3.4

Wiertnica:

X: 5568349.71

Y: 6418177.71

Rejon: droga powiatowa nr 3256D

Miejscowość: Stara Morawa - Kletno

Gmina: Stronie Śląskie

Powiat: kłodzki

Województwo: dolnośląskie

Inwestor: Powiat Kłodzki

Wiercenie:

Nadzór geologiczny: mgr Kamil Okruta

System wiercenia: mechaniczny obrotowy

Rzędna: 687.70 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2022-09-16

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	IL	ID	Warstwa geotechniczna	Grupa nośności G
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	▼ 1.00		1.0		0.80	Nasyp niebudowlany, ciemnobrunatny zbudowany z gleby i żwiru	NN						
					1.70	Zwietrzelnina gliniasta marmuru, brązowa w postaci gliny ze żwirem i kamieniami	KWg(W)	w	pl	0.35		Ic	G4
			2.0			Zwietrzelnina marmuru, brązowa w postaci zaglinionego żwiru z kamieniami	KW(W)		szg		0.55	II	G1
			3.0		3.00								

Otwór numer 11

Rzędna: 704.40 m n.p.m.

X:5567967.43 Y:6418207.41

Data: 2022-09-16

					0.15	Asfalt	asf						
					0.50	Nasyp budowlany zbudowany z kruszywa marmuru	NB						G1
			1.0			Zwietrzelnina gliniasta marmuru, brązowa w postaci gliny pylastej z kamieniami	KWg(W)	w	tpl	0.15		Ib	G4
			2.0		2.20								

TABELA CHARAKTERYSTYCZNYCH WARTOŚCI PARAMETRÓW FIZYKO – MECHANICZNYCH GRUNTÓW

Temat : Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych w związku z rozbudową i przebudową drogi powiatowej nr 3256D ob. Stara Morawa - Kletno,

gm. Stronie Śląskie, pow. kłodzki, woj. dolnośląskie w kilometrażu od km 0 do km 4+953,45.

Nazwa gruntu	Symbol gruntu	Numer warstwy geotechnicznej	Stan gruntów I_b/I_L	Wilgotność naturalna W_n	Gęstość objętościowa ρ	Kąt tarcia wewnętrznego φ_u	Kohezja C_u	Moduł ścisłości pierwotnej M_o	Moduł odkształcenia pierwotnego E_o	Grupy nośności G
				[%]	[t/m ³]	[°]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	
Zwietrzeliny gliniaste marmuru w formie glin ze żwirem i kamieniami, glin piaszczystych z kamieniami, gliny pylastych z kamieniami i pyłów z kamieniami;	KWg(W) (II+KW);	Ia	0,00	22	2,05	18,0	30,00	48400	33900	G4
	KWg(W) (Gp+KW, Gπ+KW);	Ib	0,15	12 - 20	2,20 – 2,10	15,6	19,29	33000	23100	
	KWg(W) (G+Ż+KW);	Ic	0,35	21	2,05	12,4	11,90	21300	15000	
Zwietrzeliny marmuru w postaci zaglinionych żwirów z kamieniami;	KW(W) (Ż(g)+KW);	II	0,55	12	1,90	38,8	-	163200	146700	G1

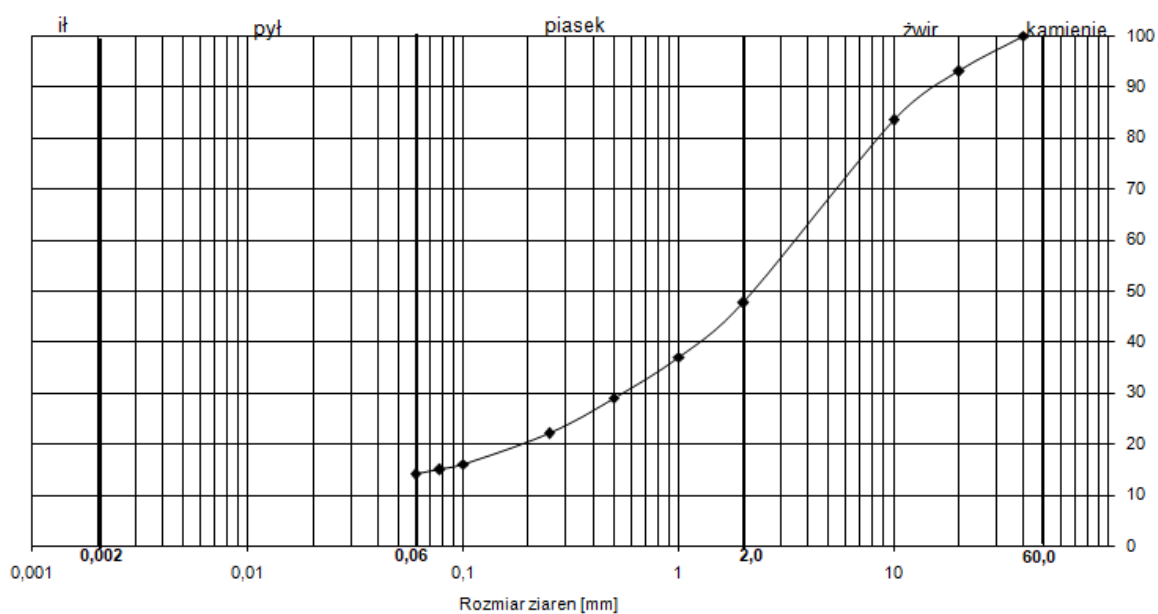
Załącznik nr 4

Zestawienie wyników badań gruntów z obszaru inwestycji rozbudowy i przebudowy drogi powiatowej nr 3256D ob. Stara Morawa - Kletno, gm. Stronie Śląskie, pow. kłodzki, woj. dolnośląskie w kilometrażu od km 0 do km 4+953,45.

Lp.	Nr otw.	Głębokość m	Nazwa gruntu	Zawartość frakcji %				W _n %	W _p %	W _L %	I _L	I _p	I _{om} %
				Żwir	Piasek	Pył	Ił						
1	O-2	1,0-1,3	żwir zagliniony	52,34	33,76	13,90							
2	O-3	0,9-1,2	pył					41,21	42,03	51,3	0,00	9,27	
3	O-10	1,3-1,5	głina ze żwirem					34,60	29,93	43,6	0,34	13,67	

Temat: Kletno

Nr otworu: O-2 głębokość: 1,0-1,3 m nazwa gruntu: żwir zagliniony



BADANIA WYKONAŁ;

Badanie granic konsystencji

Temat: Kletno

Nazwa gruntu: pył

Nr otworu O-3

Głębokość 0,9-1,2 m

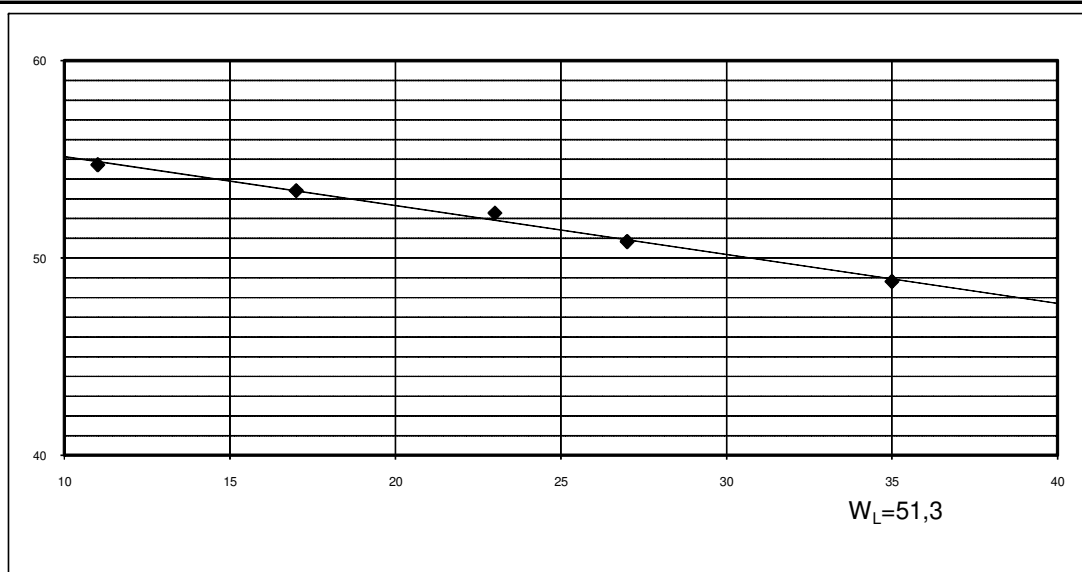
Wyniki			Wilgotność					
W _n = 41,21	W _p = 42,03	W _L = 51,3	Nr par.	m _{mt}	50,35	m _{st}	37,79	41,21%
I _L =(W _n -W _p):(W _L -W _p)= -0,09				m _{st}	37,79	m _t	7,56	
I _p =W _L -W _p = 9,27				W=	12,56	:	30,23	41,55%
stan: zw			Nr par.	m _{mt}	59,11	m _{st}	44,24	
spoistość: mało spoisty				m _{st}	44,24	m _t	7,86	
				W=	14,87	:	36,38	40,87%

Granica plastyczności

Nacz. Nr	m _{mt}	12,79	m _{st}	11,34	
	m _{st}	11,34	m _t	7,89	
	L _p =	1,45	:	3,45	42,03%
Nacz. Nr	m _{mt}		m _{st}	0	
	m _{st}		m _t		
	L _p =	0	:	0	

Granica płynności

Nacz.Nr	m _{mt}	37,35	m _{st}	27,31	
	m _{st}	27,31	m _t	6,74	
ilość uderzeń: 35	W=	10,04	:	20,57	48,81%
Nacz.Nr	m _{mt}	37,24	m _{st}	27,09	
	m _{st}	27,09	m _t	7,12	
ilość uderzeń: 27	W=	10,15	:	19,97	50,83%
Nacz.Nr	m _{mt}	36,57	m _{st}	26,65	
	m _{st}	26,65	m _t	7,68	
ilość uderzeń: 23	W=	9,92	:	18,97	52,29%
Nacz.Nr	m _{mt}	36,57	m _{st}	26,34	
	m _{st}	26,34	m _t	7,19	
ilość uderzeń: 17	W=	10,23	:	19,15	53,42%
Nacz.Nr	m _{mt}	36,95	m _{st}	26,19	
	m _{st}	26,19	m _t	6,52	
ilość uderzeń: 11	W=	10,76	:	19,67	54,70%



Badanie wykonał:

Zał. 5

Badanie granic konsystencji

Temat: Kletno

Nazwa gruntu: glina

Nr otworu O-10

Głębokość 1,3-1,5 m

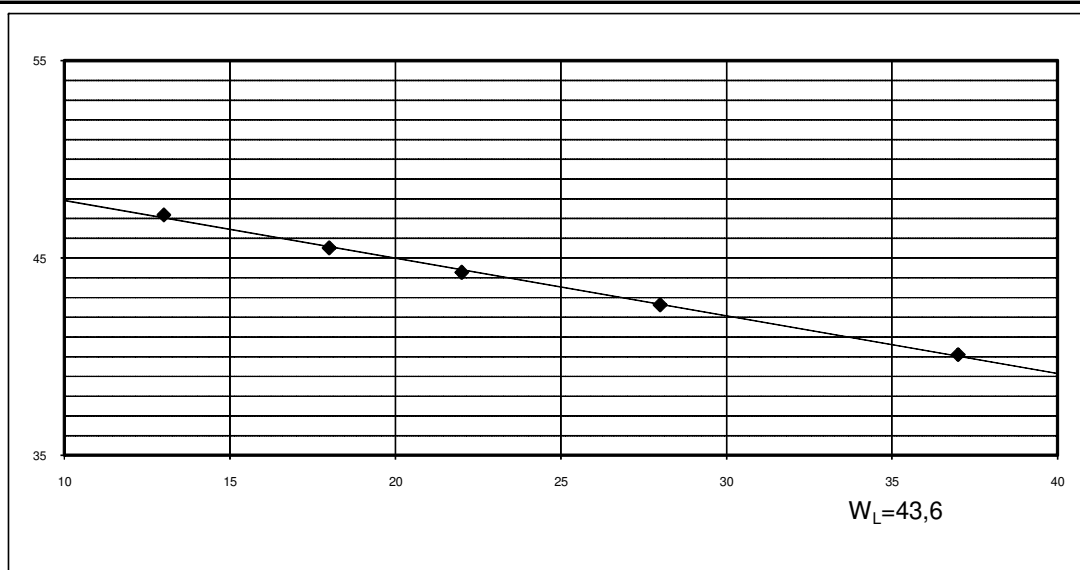
Wyniki			Wilgotność					
W _n = 34,60	W _p = 29,93	W _L = 43,6	Nr par.	m _{mt}	52,26	m _{st}	40,75	34,60%
I _L =(W _n -W _p):(W _L -W _p)= 0,34				m _{st}	40,75	m _t	7,71	
I _p =W _L -W _p = 13,67				W=	11,51	:	33,04	34,84%
stan:	pl		Nr par.	m _{mt}	55,13	m _{st}	43,11	
spoistość:	średnio spoisty			m _{st}	43,11	m _t	8,13	
				W=	12,02	:	34,98	34,36%

Granica plastyczności

Nacz. Nr	m _{mt}	12,82	m _{st}	11,56	
	m _{st}	11,56	m _t	7,35	
	L _p =	1,26	:	4,21	29,93%
Nacz. Nr	m _{mt}		m _{st}	0	
	m _{st}		m _t		
	L _p =	0	:	0	

Granica płynności


Nacz.Nr	m _{mt}	36,56	m _{st}	28,05	
	m _{st}	28,05	m _t	6,83	
ilość uderzeń: 37	W=	8,51	:	21,22	40,10%
Nacz.Nr	m _{mt}	36,42	m _{st}	27,61	
	m _{st}	27,61	m _t	6,95	
ilość uderzeń: 28	W=	8,81	:	20,66	42,64%
Nacz.Nr	m _{mt}	36,22	m _{st}	27,29	
	m _{st}	27,29	m _t	7,12	
ilość uderzeń: 22	W=	8,93	:	20,17	44,27%
Nacz.Nr	m _{mt}	36,32	m _{st}	27,08	
	m _{st}	27,08	m _t	6,77	
ilość uderzeń: 18	W=	9,24	:	20,31	45,49%
Nacz.Nr	m _{mt}	36,18	m _{st}	27,12	
	m _{st}	27,12	m _t	7,92	
ilość uderzeń: 13	W=	9,06	:	19,20	47,19%



Badanie wykonał:

Zał. 5

Profil wietrzeniowy skał

Profil wietrzeniowy skał wg [27]			Profil	Profil wietrzeniowy skał wg PN EN ISO 14689-1 [188]		
Opis	Określenie	Strefa		Stopień	Określenie	Opis
Skala jest kompletnie zmieniona w grunt spoisty, który nie nadaje się na podłoże ciężkich obiektów inżynierskich WRW = 0,001 - 0,005	grunty spoiste rezydualne	VI		5	grunt rezydualny	Cały materiał skalny przemienił się w grunt. Struktura materiału i struktura masywu skalnego uległy zniszczeniu. Nastąpiły znaczne zmiany objętościowe, ale grunt nie uległ znacznemu przemieszczeniu.
Więcej niż w 75% skala jest zmieniona w wyniku wietrzenia. Dezintegracja skały powoduje, że w tej strefie skala wygląda jak gruz, drobny, przeważnie orientowany. Skalenie uległy kaolinizacji. Struktura generalnie zachowana. WRW = 0,005 - 0,01	skały bardzo silnie zwietrzałe $R_w > 75\%$	V		4	całkowicie zwietrzały	Cały materiał skalny uległ rozkładowi lub nawet uległ przemianie w grunt rezydualny. Oryginalna struktura masywu skalnego jest jednak w większości nienaruszona.
Skala zmieniona przez powstałe spękania w gruz gruby, spękania zabarwione związkami żelaza. Bardzo wyraźne gliniaste residuum w szczelinach między okruchami. Bardzo wyraźna zmiana gęstości objętościowej szkieletu w stosunku do świeżej skały. WRW = 0,01 - 0,05	skały silnie zwietrzałe $R_w = 35 - 75\%$	IV		3	silnie zwietrzały	Ponad połowa materiału skalnego uległa rozkładowi lub rozpadowi. Świeża lub przebarwiona skala występuje w sposób ciągły w obrębie masywu skalnego lub wewnątrz bloków skalnych.
Procesy wietrzeniowe wnikają w głąb skały, powiększone zostają spękania. Pojawia się niewielkie residuum w szczelinach. Urabianie skały bez stosowania materiału wybuchowego. Bardzo wyraźne zgruzowanie masywu. WRW = 0,05-0,25	skały umiarkowanie (średnio) zwietrzałe $R_w = 10 - 35\%$	III		2	średnio zwietrzały	Mniej niż połowa materiału skalnego uległa rozkładowi lub rozpadowi. Świeża lub przebarwiona skala występuje w sposób ciągły w obrębie masywu skalnego lub wewnątrz bloków skalnych.
Skala lekko odbarwiona, w szczególności zmiana barwy na powierzchni spękań, które mogą być otwarte. Sieć spękań sprawia zgruzowanie masywu. WRW = 0,25-1,0	skały słabo zwietrzałe $R_w = 0 - 10\%$	II		1	słabo zwietrzały	Przebarwienia wskazują wietrzenie materiału skalnego i powierzchni nieciągłości.
Brak widocznych oznak wietrzenia. Spękania zamknięte. Brak odbarwienia i oznak zmniejszenia wytrzymałości.	skala macierzysta świeża $R_w = 0\%$	I		0	świeży	Brak widocznych objawów wietrzenia materiału skalnego; możliwe lekkie przebarwienia na głównych powierzchniach nieciągłości.

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA PRZEKROJACH

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

ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE
OPISU GRUNTU

GRUNTY NASYPOWE

NB - nasyp budowlany
NN - nasyp niekontrolowany

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

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

GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)

KW - wietrzelina
KWg - wietrzelina gliniasta
KR - rumosz
KRg - rumosz gliniasty
KO - otoczaki
Ż - żwir
Żg - żwir gliniasty
Po - pospółka
Pog - pospółka gliniasta
Pr - piasek gruby
Ps - piasek średni
Pd - piasek drobny
Pπ - piasek pylasty
Pg - piasek gliniasty
Pp - pył piaszczysty
Π - pył
Gp - glina piaszczysta
G - glina
Gπ - glina pylasta
Gpz - glina piaszczysta zwięzła
Gz - glina zwięzła
Gπz - glina pylasta zwięzła
Ip - ił piaszczysty
I - ił
Iπ - ił pylasty

kamieniste

grubo-
ziarniste

drobnoziarniste,
nie-
spoiiste

drobnoziarniste, spoiiste

÷ domieszki
// przewarstwienia
/ na pograniczu
() w nawiasie określenia uzupełniające dotyczące:
składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych,
petrografii skał
4. nr wiercenia
521 rzędna wiercenia (terenu)

STAN GRUNTU:

WILGOTNOŚĆ GRUNTU:

grunty spoiiste

pzw ○ - półzwały
tpl ● - twardoplastyczny
pl ● - plastyczny
mpl ● - miękkoplastyczny
pł ● - płynny

- mało wilgotny
- wilgotny
- mokry
- nawodniony

grunty sypkie

ln ∴ - luźny
szg ⊙ - średniozagęszczony
zg ⊛ - zagęszczony

$I_D = 0.5$ - stopień zagęszczenia
 $I_L = 0.20$ - stopień plastyczności

INNE OZNACZENIA:

II, B2a

- numer warstwy geotechnicznej

XI, 2011 r.

- powierzchnia zwierciadła wód podziemnych w IX.2012 r.

7,2 7,2

- swobodne zwierciadło wód podziemnych (głębokość w m ppt)

6,7 8,5

- napięte zwierciadło wód podziemnych (głębokość w m ppt)

3,5

- sączenia wód podziemnych (głębokość w m ppt)

GRUNTY SKALISTE

ST skała twarda SM skała miękka

INNE GRUNTY NIETYPOWE NIEOBJĘTE NORMĄ

kr kreda } młode osady ob węgiel brunatny
gy gytia } jeziorne ok węgiel kamienny
kp kreda pizująca

Geosfera s.c.

ul. Grudziądzka 99/6 51-165 Wrocław

<http://www.geosfera-wroclaw.pl>

e-mail: biuro@geosfera.wroclaw.pl

tel. 603 587 132