

Opinia geotechniczna i dokumentacja badań podłoża gruntowego oraz Projekt geotechniczny

dla zadania pn.: „Przebudowa mostu nr JN1 31001106 w m. Majki Duże w
ciągu drogi powiatowej nr 3758W Lelice – Majki – Słupia”

Lokalizacja:

DP nr 3758W Lelice – Majki – Słupia
pow. sierpecki
woj. mazowieckie

Zleceniodawca:

Biuro Projektów Drogowo-Mostowych
Tomasz Kowieszko
ul. Dęby 3/7 lok.6
04-308 Warszawa

Opracowała:

mgr inż. Anna Rzempowska
VII-1822

mgr inż. Tomasz Kowieszko
MAZ/0366/POOM/08
MAZ/0027/POOD/14

Maj 2021 r.

| | |
|--|----|
| SPIS TREŚCI..... | 1 |
| 1. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA | 3 |
| 1.1. Podstawa opracowania | 3 |
| 1.2. Przedmiot opracowania | 3 |
| 1.3. Cel i zakres opracowania..... | 3 |
| 2. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU..... | 4 |
| 3. PRZEBIEG BADAŃ | 4 |
| 3.1. Prace geodezyjne | 4 |
| 3.2. Wiercenia i badania terenowe | 4 |
| 3.3. Badania laboratoryjne..... | 5 |
| 3.3. Sondowania sondą dynamiczną ciężką DPH | 5 |
| 4. DANE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA BUDOWLANEGO | 6 |
| 4.1. Budowa geologiczna | 6 |
| 4.2. Warunki hydrogeologiczne | 7 |
| 4.3. Charakterystyka wydzielonych warstw | 7 |
| 5. OCENA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH..... | 10 |
| 6. PROJEKT GEOTECHNICZNY | 12 |
| 6.1 Obliczeniowe parametry geotechniczne..... | 12 |
| 6.2 Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych | 12 |
| 6.3 Określenie oddziaływań gruntu..... | 13 |
| 6.4 Model obliczeniowy podłoża gruntowego | 14 |
| 6.5 Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności | 14 |
| 6.6 Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania fundamentów..... | 14 |
| 6.7 Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geotechnicznych | 15 |

| | |
|---|----|
| 6.8 Określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekt budowlany i sposobów przeciwdziałania tym zagrożeniom..... | 15 |
| 6.9 Określenia zakresu niezbędnego monitorowania wybudowanego obiektu budowlanego i obiektów sąsiadujących..... | 15 |
| 7. WNIOSKI | 15 |
| 8. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI..... | 17 |
| 8.1. Przepisy prawne | 17 |
| 8.2. Normy państwowe i branżowe | 17 |
| 8.3. Literatura | 17 |

ZAŁĄCZNIKI:

| | |
|-----------------------|--|
| Załącznik nr 1 | Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wg PN-81/B-03020 |
| Załącznik nr 2.1-2.20 | Mapa dokumentacyjna w skali 1:1000 |
| Załącznik nr 2.21 | Mapa pogładowa w skali 1:25 000 |
| Załącznik nr 3.1-3.10 | Profile otworów geotechnicznych w skali 1:75 |
| Załącznik nr 4 | Przekrój geotechniczny w skali $1:\frac{250}{100}$ |
| Załącznik nr 5.1-5.3 | Wyniki sondowania dynamicznego DPH |
| Załącznik nr 6 | Wyniki badań laboratoryjnych gruntów |

1. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA

1.1. Podstawa opracowania

Niniejszą opinię geotechniczną opracowano w firmie „GEO-MI” Pracownia Geologiczna Michał Małuszyński, na zlecenie firmy **Biuro Projektów Drogowo-Mostowych Tomasz Kowieszko** z siedzibą pod adresem: **ul. Dęby 3/7, lok.6, 04-308 Warszawa.**

Opinię wykonano w oparciu o przepisy PN-EN-1997-2 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne część 2, oraz norm już wycofanych użytych dla potrzeb korelacyjnych – PN-81/B-03020 „Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie” oraz na podstawie wytycznych PN-98/B-02479 „Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.”. Wykorzystano również mapy przedmiotowe i literaturę fachową.

Podstawą prawną wykonania opinii jest Rozporządzenie 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).

1.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest dokumentacja określająca warunki geotechniczne oraz stopień złożoności budowy geologicznej, na terenie projektowanej przebudowy mostu nr JN1 31001106 w m. Majki Duże w ciągu drogi powiatowej nr 3758W Lelice – Majki – Słupia.

1.3. Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest udokumentowanie warunków gruntowo – wodnych występujących w rejonie badań.

Opracowanie sporządzono na podstawie wykonanych wierceń i jakościowym oraz ilościowym określeniu parametrów wiodących gruntów. Przy opracowywaniu niniejszej dokumentacji wykorzystano również mapy i literaturę geologiczną, polskie normy i branżowe przepisy prawne.

W szczególności celem opracowania jest określenie:

- stopnia złożoności budowy geologicznej,

- głębokości występowania zwierciadła wód podziemnych.

2. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU

Obszar badań zlokalizowany jest w ciągu drogi w ciągu drogi powiatowej nr 3758W Lelice – Majki – Słupia (gm. Gozdowo i gm. Zawidz, pow. sierpecki, woj. mazowieckie). Szczegółowa lokalizacja została przedstawiona na mapie dokumentacyjnej stanowiącej załącznik nr 2.1-2.20.

Według fizycznogeograficznej regionalizacji Polski teren badań położony jest w obrębie **Wysoczyzny Płońskiej (318.61)** – regionu naturalnego w południowo-zachodniej części Niziny Północnomazowieckiej, między Równiną Raciąską na północy i Kotliną Warszawską na południu a Pojezierzem Dobrzyńskim na zachodzie i Wysoczyzną Ciechanowską na wschodzie. Leży na prawym brzegu Wisły, pomiędzy ujściem Narwi a Płockiem. Zajmuje powierzchnię 1780 km². Wysoczyzna Płocka stanowi równinę morenową zlodowacenia środkowopolskiego, urozmaiconą niewysokimi (do 163 m n.p.m.) wzgórzami kemowymi i morenowymi.

Powierzchnia terenu pod względem hipsometrycznym jest zróżnicowana. Rzędne wysokościowe otworów badawczych wahają się między 118,50 a 129,80 m n.p.m.

3. PRZEBIEG BADAŃ

3.1. Prace geodezyjne

W terenie wytyczono 26 otworów badawczych metodą rzędnych i odciętych (domiarów), w oparciu o istniejącą sytuację, na podstawie mapy lokalizacyjnej (Załącznik nr 2.1-2.20). Rzędne wysokościowe zostały ustalone metodą interpolacji na podstawie w/w mapy.

3.2. Wiercenia i badania terenowe

Roboty wiertnicze prowadzono w dniu 29.04.2021 r. Odwiercono 26 otworów badawczych o głębokości 2,0-12 m i łącznym metrażu 87,0 mb. Wiercenia wykonano przy użyciu samojedznej wiertnicy mechanicznej WGS-80, pod nadzorem geologicznym mgr inż. Michała Małuszyńskiego.

Opis makroskopowy i klasyfikację przewiercanych warstw gruntów wykonano zgodnie z:

- PN-B-04481:1988. *Grunty budowlane - Badania próbek gruntu.*

- PN-B-02481:1998. *Geotechnika - Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.*

Dodatkowo dokonano opisu makroskopowego i klasyfikacji przewierczanych warstw gruntów zgodnie z normami:

- PN-EN ISO 14688-1:2006. *Badania geotechniczne – Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 1: Oznaczanie i opis;*
- PN-EN ISO 14688-2:2006. *Badania geotechniczne – Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 2: Zasady klasyfikowania;*

Po zakończonych pracach polowych, otwory badawcze zlikwidowano wydobytym urobkiem z zachowaniem pierwotnych profili geologicznych.

3.3. Badania laboratoryjne

Badania laboratoryjne wykonano na wybranych próbkach gruntów drobnoziarnistych o naturalnej wilgotności (NW). W wyniku przeprowadzonych prac, pobrano 5 próbek kategorii B – w 3-4 klasie jakości. Próbki gruntów pobierane były zgodnie z normą PN-EN ISO 22475-1:2006.

Zakres badań obejmował:

- ❖ liczba pobranych próbek gruntów drobnoziarnistych: 5
- ❖ analiza makroskopowa: 5
- ❖ analiza konsystencji (granica płynności, granica plastyczności): 5
- ❖ wilgotność naturalna: 5

Badania laboratoryjne gruntów prowadzono zgodnie z PN-EN 1997-2 oraz PN-EN ISO 14688-1 i 2. Uzyskane wyniki przedstawiono w Załączniku nr 6.

3.3. Sondowania sondą dynamiczną ciężką DPH

Na przedmiotowym obszarze, celem określenia stanu gruntów niespoistych wykonano sondowanie dynamiczne sondą ciężką DPH:

- przy otworze nr 3 w strefie głębokości 1,1–3,3 m p.p.t..
- przy otworze nr 4 w strefie głębokości 0,8–3,6 m p.p.t..
- przy otworze nr 21 w strefie głębokości 1,4–3,4 m p.p.t..

Interpretacji badania dokonano na podstawie PN-EN 1997-2 Eurokod 7 (Załącznik G). Interpretację tego badania przeprowadzono na podstawie w/w normy, wg. wzorów:

- dla piasków powyżej zwierciadła wody gruntowej:

$$I_D = 0,10 + 0,435 \lg N_{10H},$$

- dla piasków poniżej zwierciadła wody gruntowej:

$$I_D = 0,23 + 0,380 \lg N_{10H},$$

Wyniki przedstawiono w załączniku nr 5.1-5.3

4. DANE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA BUDOWLANEGO

4.1. Budowa geologiczna

Wierceniami do głębokości 2,0-12,0 m p.p.t. zbadano jedynie stropową partię podłoża gruntowego. Reprezentują go grunty:

- holoceny – grunty antropogeniczne (**Qhn**), osady organiczne (**Qhh**), osady zastoiskowe (**Qhl**)
- plejstoceny – osady piaszczyste (**Qpf**)*, gliny zwałowe (**Qpg**)

**Dla potrzeb niniejszego opracowania holoceny piaski rzeczne oraz plejstoceny osady fluwioglacjalne ujęto w jedną serię osadów piaszczystych.*

W skład holocenu wchodzi:

grunty antropogeniczne (Qhn) – zalegają bezpośrednio od powierzchni terenu i wykształcone są głównie jako nasypy budowlane oraz miejscami nasypy niebudowlane. Do gruntów antropogenicznych włączono również warstwy konstrukcyjne nawierzchni w postaci nawierzchni bitumicznej i bruku/kruszywa łamanego. Miąższość warstwy bitumicznej w ciągu istniejącej drogi wynosi 0,05-0,09 m.

- **nasypy budowlane** – utworzone zostały z gruntów piaszczystych. Odnotowano je najczęściej bezpośrednio poniżej warstwy bitumicznej (otwory nr 11-26). Występują do głębokości 0,15 – 1,3 m p.p.t..

- **nasypy niebudowlane** – zbudowane z utworów ziemnych z domieszkami kamieni i miejscami gruzu. Zalegają w otworach nr 2, 3 oraz nr 21 do gł. 0,9-1,6 m p.p.t..

osady organiczne (Qhh) – grunty te nawiercono w otworach nr 17 i 18 na gł. 0,5 m p.p.t.. Ich miąższość wynosi ok 0,4 m. Wykształcone są w postaci namulów.

osady zastoiskowe (Qhl) – stwierdzono wyłącznie w otworach nr 17 i 18 na gł. 0,9-1,8 m p.p.t.. Ich miąższość w otworze nr 17 wynosi 1,2 m, zaś w otworze nr 18 ich spągu nie przewiercono. Pod względem litologicznym osady zastoiskowe reprezentowane są przez piaski gliniaste i pyły.

osady piaszczyste (Qpf) – występują powszechnie na analizowanym terenie. Najczęściej zalegają bezpośrednio poniżej gruntów antropogenicznych. Nie odnotowano ich wyłącznie w otworze nr 25. Ich stwierdzona miąższość wynosi 0,3 – 3,3 m, jednak miejscami wierceniami do gł. 2,0-5,0 m ich spągu nie osiągnięto. Osady te wykształcone są najczęściej w postaci piasków średnich, piasków grubych oraz lokalnie pospółek, piasków drobnych i piasków pylastych.

gliny zwałowe (Qpg) – grunty te odnotowano w większości otworów badawczych. Zalegają na gł. 0,5 – 4,3 m p.p.t. Wykonanymi wierceniami do gł. 2,0-12,0 m ich spągu nie przewiercono. Pod względem litologicznym reprezentowane są przez gliny piaszczyste i piaski gliniaste.

4.2. Warunki hydrogeologiczne

W trakcie wykonywania prac wiertniczych, w obrębie terenu badań, do głębokości 2,0-12,0 m p.p.t., stwierdzono występowanie wód podziemnych w otworach badawczych nr 2 – 4 oraz 17, 18 i 21-23, gdzie zwierciadło swobodne, lokalnie naporowe (otwór nr 17, 21-23), stabilizuje się na głębokości 1,0-1,7 m p.p.t..

Miejscami odnotowano sączenia w obrębie gruntów spoistych, na głębokościach 1,2-1,8 m p.p.t. W okresach intensywnych opadów i wiosennych roztopów mogą wystąpić sączenia o różnej intensywności, a istniejące mogą przybrać na sile

4.3. Charakterystyka wydzielonych warstw

Z analizy przeprowadzonych wierceń oraz badań terenowych (badania makroskopowe gruntów) oraz badań laboratoryjnych i sondowań dynamicznych na zbadanym terenie, można wydzielić pięć serii litologiczno-genetycznych. Zostały one ujęte w warstwy geotechniczne

(zgodnie z [1] na podstawie PN-81/B-03020). Dla warstw geotechnicznych podano charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych określone na podstawie badań makroskopowych metodami A, B i C wg p. 3.2. PN-81/B-03020. Jako cechę wyróżniającą dla gruntów niespoistych przyjęto stopień zagęszczenia - I_D , dla gruntów spoistych stopień plastyczności - I_L , zaś dla gruntów antropogenicznych- nasypów budowlanych - wskaźnik zagęszczenia I_s . Pod względem konsolidacji grunty serii III należą do grupy C, zaś grunty serii V należą do grupy B (wg p. 1.4.6 PN-81/B-03020). Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw geotechnicznych zestawiono w **załączniku nr 1**.

Charakterystyka wydzielonych serii i warstw geotechnicznych

- I seria – grunty antropogeniczne (Qhn).

W serii tej znajdują się nasypy budowlane, uformowane z gruntów piaszczystych z domieszkami kamieni. Zalegają w przypowierzchniowej części terenu. Grunty tej serii wydzielono w jedną warstwę geotechniczną:

I - zaliczono do niej nasypy budowlane utworzone z gruntów piaszczystych (wilgotnych, w stanie średnio zagęszczonym). Przyjęta średnia wartość wskaźnika zagęszczenia dla tych gruntów wynosi **$I_s = 0,93$** .

- II seria – grunty organiczne (Qhh)

Na zespół tych osadów składają się grunty organiczne, reprezentowane przez namuły. Pod względem własności filtracyjnych utwory te należą do słabo przepuszczalnych - orientacyjne wartości współczynnika filtracji k dla namułów wynoszą $k = 10^{-6} - 10^{-5}$ m/s. Ujęto je w jedną warstwę geotechniczną- **II** – Są to grunty ściśliwe, nie nadające się do bezpośredniego posadowienia fundamentów obiektów.

III seria – osady zastoiskowe (Qhl).

Na zespół powyższych osadów składają się grunty mineralne rodzime spoiste. W obrębie zbadanego terenu seria ta zawiera pyły i piaski gliniaste. Grunty należące do tej serii są wilgotne w

stanie plastycznym. Pod względem własności filtracyjnych grunty należą do bardzo słabo przepuszczalnych i słabo przepuszczalnych. Orientacyjne wartości współczynnika filtracji k dla pyłów wynoszą $10^{-8} - 10^{-7}$ m/s, zaś dla piasków gliniastych $k=10^{-7} - 10^{-6}$ m/s.

W III serii wydzielono następującą warstwę geotechniczną:

- **III** – do warstwy zaliczono pyły i piaski gliniaste, grunty wilgotne, w stanie plastycznym, o przyjętej charakterystycznej wartości stopnia plastyczności $I_L^{(n)}=0,30$.

- IV seria – osady piaszczyste (Qhf)

W serii osadów znajdują grunty mineralne rodzime niespoiste. Litologicznie są to piaski pylaste, piaski drobne, piaski średnie, piaski grube oraz pospółki.

Seria powyższych osadów należy do gruntów:

- słabo o przepuszczalnych – dla piasków pylastych o orientacyjnej wartości współczynnika filtracji k wynoszącej $10^{-6} - 10^{-5}$ m/s
- mało przepuszczalnych – dla piasków drobnych o orientacyjnej wartości współczynnika filtracji k wynoszącej $10^{-5} - 10^{-4}$ m/s
- średnio przepuszczalnych – dla piasków średnich o orientacyjnej wartości współczynnika filtracji k wynoszącej $1-3 \times 10^{-4}$ m/s
- mocno przepuszczalnych – dla piasków grubych i pospółek o orientacyjnej wartości współczynnika filtracji k wynoszącej $2 \times 10^{-4} - 1 \times 10^{-3}$ m/s

W IV serii wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

- **IVA** - zaliczono do niej piaski drobne i piaski pylaste, wilgotne, średnio zagęszczone, o przyjętej charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,55$.
- **IVB** - zaliczono do niej piaski średnie i grube, wilgotne i nawodnione, średnio zagęszczone, o obliczonej charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,60$.
- **IVC** - zaliczono do niej pospółki, nawodnione, średnio zagęszczone, o obliczonej charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,59$.

V seria – gliny zwałowe (Qpg).

Na zespół glin zwałowych składają się grunty mineralne rodzime spoiste. W obrębie zbadanego terenu seria ta zawiera gliny piaszczyste i piaski gliniaste. Pod względem własności filtracyjnych grunty należą do bardzo słabo przepuszczalnych i słabo przepuszczalnych. Orientacyjne wartości współczynnika filtracji k dla glin piaszczystych wynoszą $10^{-8} - 10^{-7}$ m/s, zaś dla piasków gliniastych $k=10^{-7} - 10^{-6}$ m/s.

W V serii wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

- **VA** – do warstwy zaliczono gliny piaszczyste i piaski gliniaste, grunty mało wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o obliczonej charakterystycznej wartości stopnia plastyczności $I_L^{(n)}=0,14$.
- **VB** – do warstwy zaliczono gliny piaszczyste i piaski gliniaste, grunty mało wilgotne na pograniczu wilgotnych, w stanie twardoplastycznym na pograniczu plastycznego, o przyjętej charakterystycznej wartości stopnia plastyczności $I_L^{(n)}=0,25$.

5. OCENA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH

Wszystkie nawiercone grunty należą do pięciu serii litologicznych. Grunty **serii II** – grunty organiczne, są utworami nienośnymi i nie nadają się do bezpośredniego posadowienia fundamentów budowli ze względu na dużą ściśliwość. Grunty **serii III** posiadają obniżone wartości parametrów geotechnicznych z uwagi na plastyczny stan występowania. Pozostałe grunty charakteryzują się korzystnymi parametrami geotechnicznymi.

Podczas projektowania inwestycji należy zwrócić szczególną uwagę na wspomniane grunty organiczne serii II (namuły) oraz nasypy niebudowlane, które należą do gruntów nienośnych i nie mogą stanowić bezpośredniego podłoża robót budowlanych. Należy zaznaczyć, że grunty organiczne osiągają nieznaczne miąższości (0,4 m). Zaleca się usunięcie gruntów nienośnych ze strefy oddziaływania obiektów budowlanych na podłoże gruntowe. Można także rozważyć częściową wymianę gruntów oraz wzmocnienie podłoża projektowanej inwestycji, np. przy pomocy geosyntetyków.

W trakcie prowadzenia robót w obrębie gruntów spoistych należy chronić je przed

oddziaływaniem wody. Wzrost wilgotności gruntów spoistych będzie prowadził do ich uplastycznienia, co spowoduje zmniejszenie wartości parametrów wytrzymałościowych tych gruntów. Zwiększy się również ich odkształcalność. Zmiana własności tych gruntów może prowadzić do znacznego obniżenia ich nośności. Wzrost wilgotności naturalnej gruntów spoistych może być spowodowany wodami opadowymi, wodami roztopowymi, lub wodami gruntowymi (sączenia na styku osadów spoistych i niespoistych, itp.). Oddziaływania wywołane pracującym sprzętem budowlanym, ruchem na placu budowy, itp., będą ułatwiać i przyspieszać absorbowanie wody przez spoiste podłoże gruntowe, co w efekcie może prowadzić do jego uplastycznienia. W przypadku naruszenia struktury tych osadów lub dopuszczenia do ich istotnego zawodnienia uplastycznione partie gruntu należy usunąć z podłoża i zastąpić np. warstwą gruntu niespoistego (piasku) lub chudego betonu.

Zaleca się roboty ziemne przeprowadzić w okresie suchym.

Warunki wodne na dokumentowanym obszarze oceniono na podstawie rozporządzenia [3]. Przyjęto jednocześnie, że pobocze będzie utwardzone i szczelne oraz zostaną zapewnione warunki do dobrego odprowadzenia wód powierzchniowych. W związku z tym, że wody podziemne stwierdzono w otworach nr 2-4 oraz 18 i 21 na głębokości 1,0 - 1,6 m p.p.t zaleca się przyjęcie przeciętnych warunków wodnych w ich rejonie oraz dobrych warunków dla pozostałego obszaru inwestycji.

Grupy nośności podłoża nawierzchni przyjęto na podstawie danych z wierceń, oraz zgodnie z poziomem wód podziemnych występującym w okresie badań. Przyjmowanie grup nośności dla potrzeb projektowania nawierzchni uzależnione jest od występujących rodzajów gruntów podłoża oraz stwierdzonych warunków wodnych rozpoznanych do właściwej głębokości. Przyporządkowanie poszczególnych warstw geotechnicznych do grup nośności podłoża przedstawiono na załączniku nr 3.1-3.10.

Należy pamiętać że wprowadzone w 2015 r. zmiany rozporządzenia w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie [2], zniosły wymóg wyznaczania grup nośności i spowodowały konieczność obliczania nośności podłoża, na których będzie realizowana inwestycja. Dlatego przedstawione w niniejszym opracowaniu przyporządkowania należy traktować jako orientacyjne.

6. PROJEKT GEOTECHNICZNY

W miejscu lokalizacji mostu, w górnej partii terenu występują ziemne nasypy niebudowlane, pod którymi zalegają średnio zagęszczone osady piaszczyste. Niżej, na gł. 4,2-4,3 m p.p.t.. odnotowano twardoplastyczne utwory spoiste - gliny zwałowe

Na obszarze inwestycji nie stwierdzono niekorzystnych zmian wywołanych przez procesy geodynamiczne. Nie przewiduje się zmian właściwości podłoża gruntowego, które mogłyby nastąpić w czasie użytkowania obiektu.

6.1 Obliczeniowe parametry geotechniczne

Wartości obliczeniowych parametrów geotechnicznych ustala się na podstawie tabeli wartości charakterystycznych, załączonej w części opisowej dokumentacji badań podłoża gruntowego. Do obliczeń wykonywanych zgodnie z normą PN-81/B-03020 wartości charakterystyczne należy pomnożyć przez współczynniki materiałowe γ_m , a w przypadku wykonywania obliczeń zgodnie z Eurokodem 7 według podejścia obliczeniowego DA2* przez współczynniki częściowe γ_m .

6.2 Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych

W przypadku posadowienia bezpośredniego części obiektu do obliczeń geotechnicznych nośności gruntu wykonywanych zgodnie z normą PN-81/B-03020 przyjmuje się następujące współczynniki bezpieczeństwa:

- Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych warstw gruntowych należy pomnożyć przez współczynniki materiałowe γ_m równe 0,9 lub 1,1, przy czym w poszczególnych obliczeniach stosuje się bardziej niekorzystną wartość współczynnika. Obliczeniowa wartość obciążenia Q_r przekazywana na grunt przez fundament musi być mniejsza bądź równa obliczeniowej wartości oporu granicznego gruntu Q_f pomnożonego przez współczynnik korekcyjny 0,9 (gdy stosuje się rozwiązania granicznych stanów naprężeń).
- W przypadku stosowania Eurokodu 7 podejścia obliczeniowego DA2* do obliczeń wykorzystuje się parametry charakterystyczne pomnożone przez współczynnik częściowy γ_m równy 1,0, a opór obliczeniowy R_d gruntu uzyskuje się poprzez podzielenie wartości charakterystycznej oporu R_k przez współczynnik częściowy $\gamma_R=1,4$.

-W przypadku posadowienia głębokiego na palach współczynniki bezpieczeństwa (korelacyjne) uzależnione są od wielu czynników takich jak:

- technologia wykonania pali,
- ilość i rodzaj próbnych obciążeń pali,
- ilość i rodzaj badań podłoża,
- metoda wykonania obliczeń.

Współczynniki bezpieczeństwa dla pali podane są w projekcie fundamentowania na palach.

6.3 Określenie oddziaływań gruntu

W przypadku posadowienia bezpośredniego elementów obiektu, na fundamenty będzie oddziaływał odpór gruntu, który zgodnie z normą PN-81/B-03020 oblicza się według wzoru:

$$Q_f = B(1+0,3B/L) N_c \times c_u + (1+1,5B/L) N_d \times D_{\min} \times \gamma_D + (1-0,25B/L) N_b \times B \times \gamma_B,$$

gdzie:

B, L – wymiary fundamentu [m],

N_c, N_d, N_b – współczynniki nośności,

c_u - spójność gruntu [k Pa],

D_{\min} – zagłębienie fundamenty [m],

γ_D – ciężar objętościowy gruntu powyżej posadowienia podstawy fundamentu [kN/m³]

γ_B - ciężar objętościowy gruntu poniżej posadowienia podstawy fundamentu [kN/m³]

Według Eurokodu 7 opór graniczny podłoża dla warunków „z odpływem” oblicza się według wzoru:

$$R_d/A' = c' N_{cb} s_{ci} + q' N_{qb} s_{qi} + 0,5 B' \gamma' N_{yb} s_{yi} \text{ [kN]},$$

lub w warunkach „bez odpływu” :

$$R_k = A'_b ((\pi + 2) c_{ud} b_{ci} + q)$$

gdzie:

A' – zredukowane pole powierzchni podstawy fundamentu [m²],

c' – efektywna spójność gruntu poniżej poziomu posadowienia [kPa],

γ' – obliczeniowy efektywny ciężar objętościowy gruntu zalegający poniżej podstawy fundamentu [kN/m³],

q' – obliczeniowy efektywny nacisk nakładu w poziomie podstawy fundamentu [kPa],

N_c, N_q, N_γ - współczynniki nośności zależne od charakterystycznej wartości efektywnego kąta

tarcia wewnętrznego gruntu poniżej poziomu posadowienia,
 b_c , b_q , b_γ - współczynniki uwzględniające nachylenie podstawy fundamentu,
 s_c , s_q , s_γ - współczynniki uwzględniające kształt podstawy fundamentu,
 i_c , i_q , i_γ - współczynniki uwzględniające wpływ obciążenia poziomego H ,
 B' , L' - zredukowane wymiary podstawy fundamentu [m],
 c_{ud} - obliczeniowa wytrzymałość na ścinanie w warunkach „bez odpływu”,

W przypadku posadowienia głębokiego na pale oddziaływał będzie opór gruntu na pobocznicę pala oraz opór gruntu pod jego podstawą.

Według normy PN-83/B-02482 musi być spełniony warunek:

$$Q_r \leq mN$$

$$N_t = N_p + N_s$$

gdzie:

Q_r - obliczeniowa wartość obciążenia przekazywanego na grunt,

m - współczynnik korekcyjny,

N_t - nośność całkowita pala,

N_p - nośność podstawy pala,

6.4 Model obliczeniowy podłoża gruntowego

Model obliczeniowy podłoża gruntowego przyjmuje się według przekroju geotechnicznego załączonego w dokumentacji badań podłoża gruntowego.

6.5 Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności

Wyciąg z obliczeń posadowienia mostu jest załączony w części opisowej projektu architektoniczno-budowlanego mostu.

6.6 Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania fundamentów

Dane niezbędne do zaprojektowania fundamentów takie jak ich obciążenia przedstawione są w części konstrukcyjnej projektu budowlanego, a rodzaj gruntu i parametry podłoża gruntowego w dokumentacji badań podłoża gruntowego.

6.7 Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geotechnicznych

Do zasypywania wykopów i wymiany gruntu w podłożu niektórych elementów obiektu oraz w podłożu nawierzchni drogi należy stosować grunt piaszczysty oraz kruszywo odpowiednio zagęszczone warstwami nie grubszymi niż 20 cm. Po zasypaniu należy sprawdzić prawidłowość zagęszczenia za pomocą sondowania dynamicznego lub poszczególnych warstw za pomocą płyty dynamicznej albo statycznej. Wymagany stopień zagęszczenia I_D wynosi co najmniej 0,65, a moduł odkształcenia dynamicznego E_{vd} co najmniej 25 kN/m². Wskaźnik zagęszczenia I_s podbudowy pod jezdnią wynosi co najmniej 1,00.

6.8 Określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekt budowlany i sposobów przeciwdziałania tym zagrożeniom.

Ze względu na wahania lustra wody gruntowej oraz wody płynącej korytem rzeki fundamenty oraz przyczółki należy starannie zabezpieczyć hydroizolacją oraz zastosować beton odporny na środowisko agresywne wody. Izolację należy wykonać zgodnie z wytycznymi zawartymi w projekcie budowlanym. Nie przewiduje się wykonywania dodatkowych badań agresywności wód gruntowych w stosunku do betonu.

6.9 Określenia zakresu niezbędnego monitorowania wybudowanego obiektu budowlanego i obiektów sąsiadujących

Geodezyjne monitorowanie osiadania konstrukcji budowanego obiektu przewiduje się na etapie jego wznoszenia. Nie przewiduje się geodezyjnego monitorowania obiektów sąsiednich. Niniejsze opracowanie jest wykonane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 27 kwietnia 2012r, poz. 463) oraz normą Eurokod 7 -PN-EN 1997-1:2008 – Projektowanie geotechniczne.

7. WNIOSKI

1. Podłoże gruntowe terenu badań, do zbadanej głębokości 2,0-12,0 m p.p.t. charakteryzują **proste warunki gruntowo – wodne.**

2. Kwalifikacja inwestycji do kategorii geotechnicznej, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. [1] należy do Projektanta i powinna uwzględniać charakterystykę terenu badań i podłoża gruntowego, parametry fizyczno-mechaniczne gruntów, założenia projektowe i ostateczne rozwiązania konstrukcyjne.
3. Wszystkie zbadane grunty zostały ujęte w warstwy geotechniczne. Wyznaczono dla nich charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych, które winny stać się podstawą do obliczeń statycznych przy projektowaniu (Załącznik nr 1).
4. Grunty serii II – grunty organiczne, są utworami nienośnymi i nie nadają się do bezpośredniego posadowienia fundamentów budowli ze względu na dużą ściśliwość. Zalegają lokalnie i osiągają niewielkie miąższości (do 0,4 m).
5. Grunty serii III posiadają obniżone wartości parametrów geotechnicznych, ze względu na plastyczny stan występowania.
6. Grunty pozostałych warstw i serii posiadają **korzystne** wartości parametrów geotechnicznych i będą stanowić dobre podłoże robót budowlanych.
7. Nasypy niekontrolowane należą do gruntów nienośnych i powinny być usunięte z podłoża projektowanej inwestycji.
8. W przypadku prowadzenia robót ziemnych w obrębie gruntów spoistych należy chronić je przed oddziaływaniem wody. W przypadku naruszenia struktury tych osadów lub dopuszczenia do ich istotnego zawodnienia, np. wskutek kontaktu z wodami opadowymi, uplastycznione partie gruntu należy usunąć z podłoża i zastąpić np. chudym betonem
9. W trakcie wykonywania prac wiertniczych, w obrębie terenu badań, do głębokości 2,0-12,0 m stwierdzono występowanie wód podziemnych (patrz rozdz. 4.2).
10. Projektowane roboty ziemne, należy dopasować do stwierdzonych w opracowaniu warunków gruntowo-wodnych.
11. W rozdziale 5 przedstawiono zalecenia które powinny być brane pod uwagę przy projektowaniu obiektów budowlanych.

8. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI

8.1. Przepisy prawne

[1]. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. nr 0, poz. 463 z dnia 27 kwietnia 2012 r).

[2]. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. (Dz.U. 1999 nr 43 poz. 430).

[3] Obwieszczenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 23 grudnia 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. 2016 poz. 124).

8.2. Normy państwowe i branżowe

[4]. PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

[5]. PN-EN 1997-2 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne. Część 2 Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

[6]. PN-83/B-02482. Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.

[7]. PN-B-06050:1999. Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

[8] PN-S-02205- 1998 – Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

8.3. Literatura

[9]. Pazdro Z., „Hydrogeologia ogólna” Wydanie III uzupełnione, Wydawnictwo Geologiczne, Warszawa 1983 r.

Tabela charakterystycznych parametrów geotechnicznych

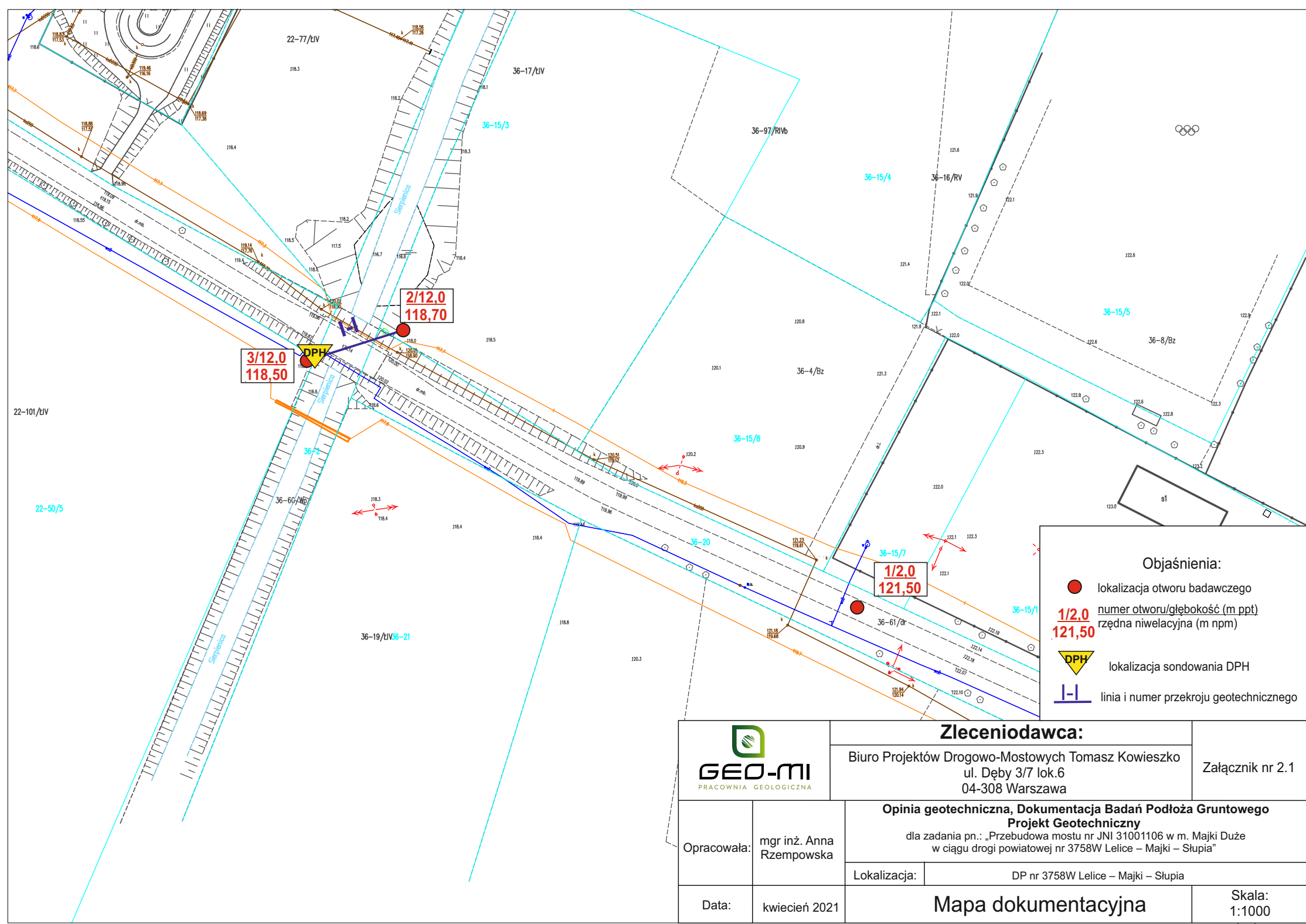
| W-wa geotechniczna | Rodzaj gruntu | Symbol (wg pkt. 1.4.6) | Stan gruntu | | Wilgotność naturalna [%] | Gęstość objętościowa [t/m ³] | Kąt tarcia wewnętrznego [°] | Spójność [kPa] | Moduły | | Wskaźnik skonsolidowania | Współczynnik materiałowy (wg pkt. 3.2) |
|--------------------|----------------------|--|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--|-------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|---|--------------------------|--|
| | | | Stopień zagęszczenia | Stopień plastyczności | | | | | pierwotnego odkształcenia [MPa] | edometryczny ścisłości pierwotnej [MPa] | | |
| | | | I _D ⁽ⁿ⁾ | I _L ⁽ⁿ⁾ | w _n ⁽ⁿ⁾ | ρ ⁽ⁿ⁾ | Φ _u ⁽ⁿ⁾ | c _u ⁽ⁿ⁾ | E ₀ ⁽ⁿ⁾ | M ₀ ⁽ⁿ⁾ | β | γ _m |
| I | nB (Ps, Po) [Mg] | Is=0,93 Dla gruntów antropogenicznych nie określono pozostałych parametrów geotechnicznych | | | | | | | | | | |
| II | Nm [Or] | Grunty ściśliwe nie nadające się do bezpośredniego posadawiania fundamentów obiektu | | | | | | | | | | |
| III | Π, Pg [Si, clSa] | C | - | 0,30 | 24,0 | 2,00 | 13,2 | 13,3 | 16,5 | 23,6 | 0,60 | 1±0,10 |
| IVA | Pd, Pπ [FSa, siSa] | - | 0,55 | - | w-16 | 1,75 | 30,7 | - | 50,6 | 67,9 | 0,80 | 1±0,10 |
| IVB | Ps, Pr [MSa, Csa] | - | 0,60 ^{DPH} | - | w-14 nw-22,0 | 1,85 2,00 | 33,6 | - | 94,6 | 112,3 | 0,90 | 1±0,10 |
| IVC | Po [grSa] | - | 0,59 ^{DPH} | - | w-12,0 nw-18,0 | 1,90 2,05 | 39,1 | - | 154,2 | 171,7 | 1,00 | 1±0,10 |
| VA | Gp, Pg [clsSa, clSa] | B | - | 0,14 ^A | 13,49 ^A | 2,20 | 19,4 | 33,9 | 32,7 | 43,1 | 0,75 | 1±0,10 |
| VB | Gp, Pg [clsSa, clSa] | | | 0,25 | 17,0 | 2,10 | 17,3 | 29,7 | 24,9 | 32,8 | | 1±0,10 |

w-wilgotny, nw-nawodniony




bez oznaczenia- parametry oznaczone wg PN-81/B-03020;


^{DPH} - parametry oznaczone na podstawie sondowania dynamicznego DPH

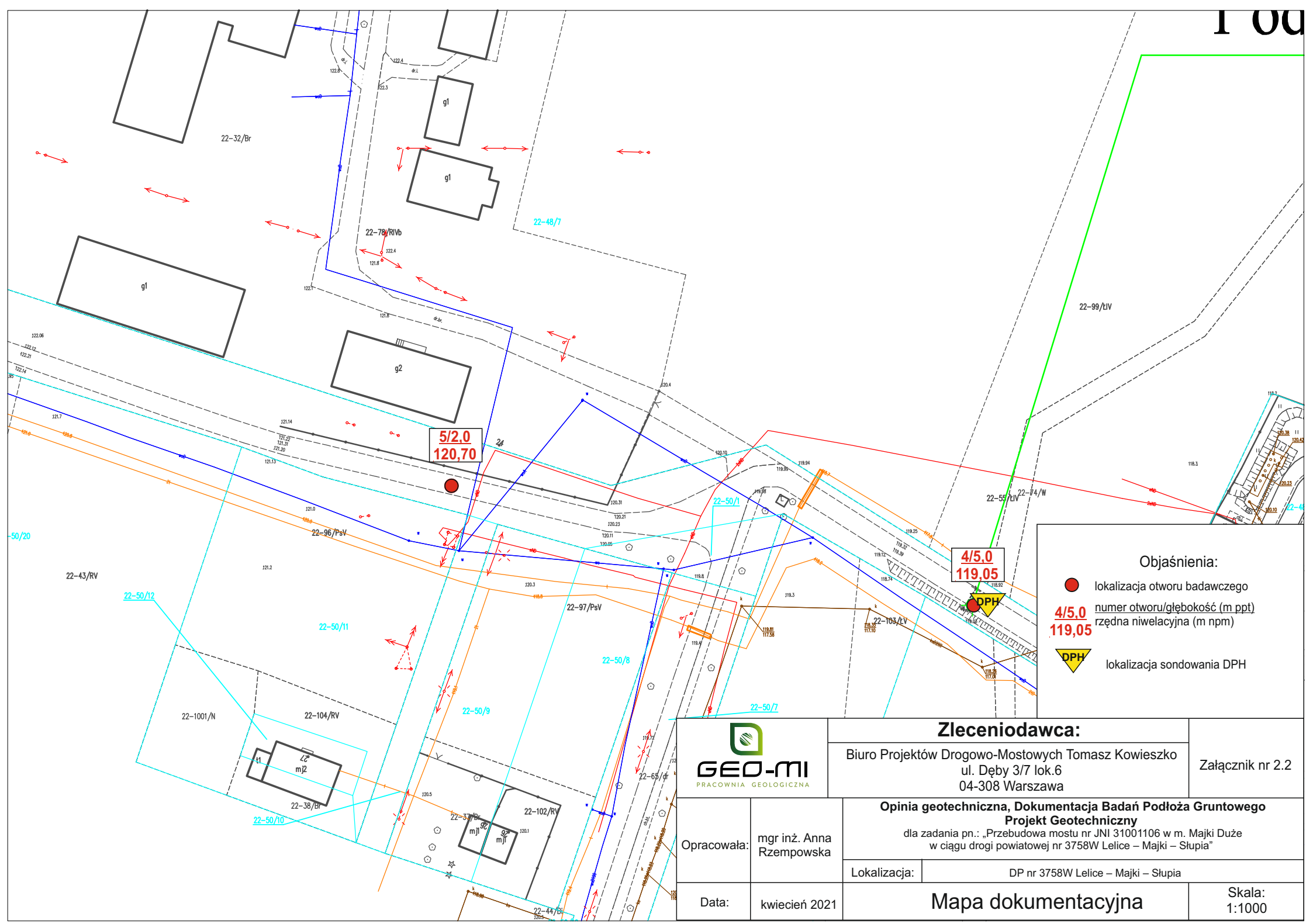
^A - parametry oznaczone na podstawie badań laboratoryjnych




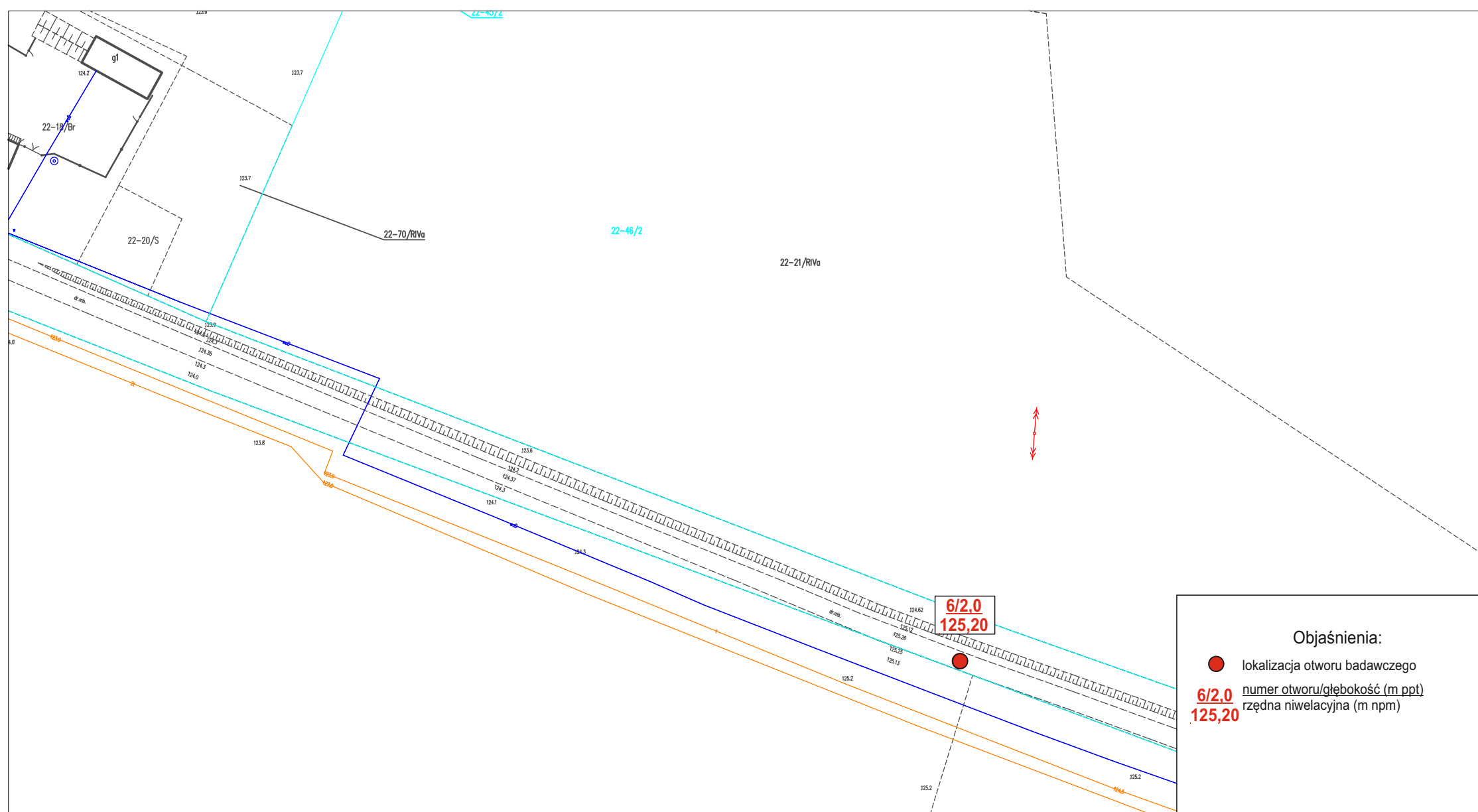
Objaśnienia:

-  lokalizacja otworu badawczego
- 1/2.0**
121,50 numer otworu/głębokość (m ppt)
rzędna niwelacyjna (m npm)
-  lokalizacja sondowania DPH
-  linia i numer przekroju geotechnicznego


| | | | | |
|--|-------------------------|--|-------------------------------------|------------------|
|  GEO-MI <small>PRACOWNIA GEOLOGICZNA</small> | | Zleceniodawca: | | Załącznik nr 2.1 |
| | | Biuro Projektów Drogowo-Mostowych Tomasz Kowieszko ul. Dęby 3/7 lok.6 04-308 Warszawa | | |
| Opracowała: | mgr inż. Anna Rzepowska | Opinia geotechniczna, Dokumentacja Badań Podłoża Gruntowego Projekt Geotechniczny dla zadania pn.: „Przebudowa mostu nr JN1 31001106 w m. Majki Duże w ciągu drogi powiatowej nr 3758W Lelice – Majki – Słupia” | | |
| | | Lokalizacja: | DP nr 3758W Lelice – Majki – Słupia | |
| Data: | kwiecień 2021 | Mapa dokumentacyjna | | Skala: 1:1000 |



| | | | | |
|---|-----------------------------|--|-------------------------------------|------------------|
|  GEO-MI PRACOWNIA GEOLOGICZNA | | Zleceniodawca: | | Załącznik nr 2.2 |
| | | Biuro Projektów Drogowo-Mostowych Tomasz Kowieszko ul. Dęby 3/7 lok.6 04-308 Warszawa | | |
| Opracowała: | mgr inż. Anna Rzempowska | Opinia geotechniczna, Dokumentacja Badań Podłoża Gruntowego Projekt Geotechniczny dla zadania pn.: „Przebudowa mostu nr JN1 31001106 w m. Majki Duże w ciągu drogi powiatowej nr 3758W Lelice – Majki – Słupia” | | |
| | | Lokalizacja: | DP nr 3758W Lelice – Majki – Słupia | |
| Data: | kwiecień 2021 | Mapa dokumentacyjna | | Skala: 1:1000 |



Objaśnienia:

-  lokalizacja otworu badawczego
- 6/2.0** numer otworu/głębokość (m ppt)
- 125,20** rzędna niwelacyjna (m npm)



Zleceniodawca:

Biuro Projektów Drogowo-Mostowych Tomasz Kowieszko
ul. Dęby 3/7 lok.6
04-308 Warszawa

Załącznik nr 2.3

**Opinia geotechniczna, Dokumentacja Badań Podłoża Gruntowego
Projekt Geotechniczny**

dla zadania pn.: „Przebudowa mostu nr JN1 31001106 w m. Majki Duże
w ciągu drogi powiatowej nr 3758W Lelice – Majki – Słupia”

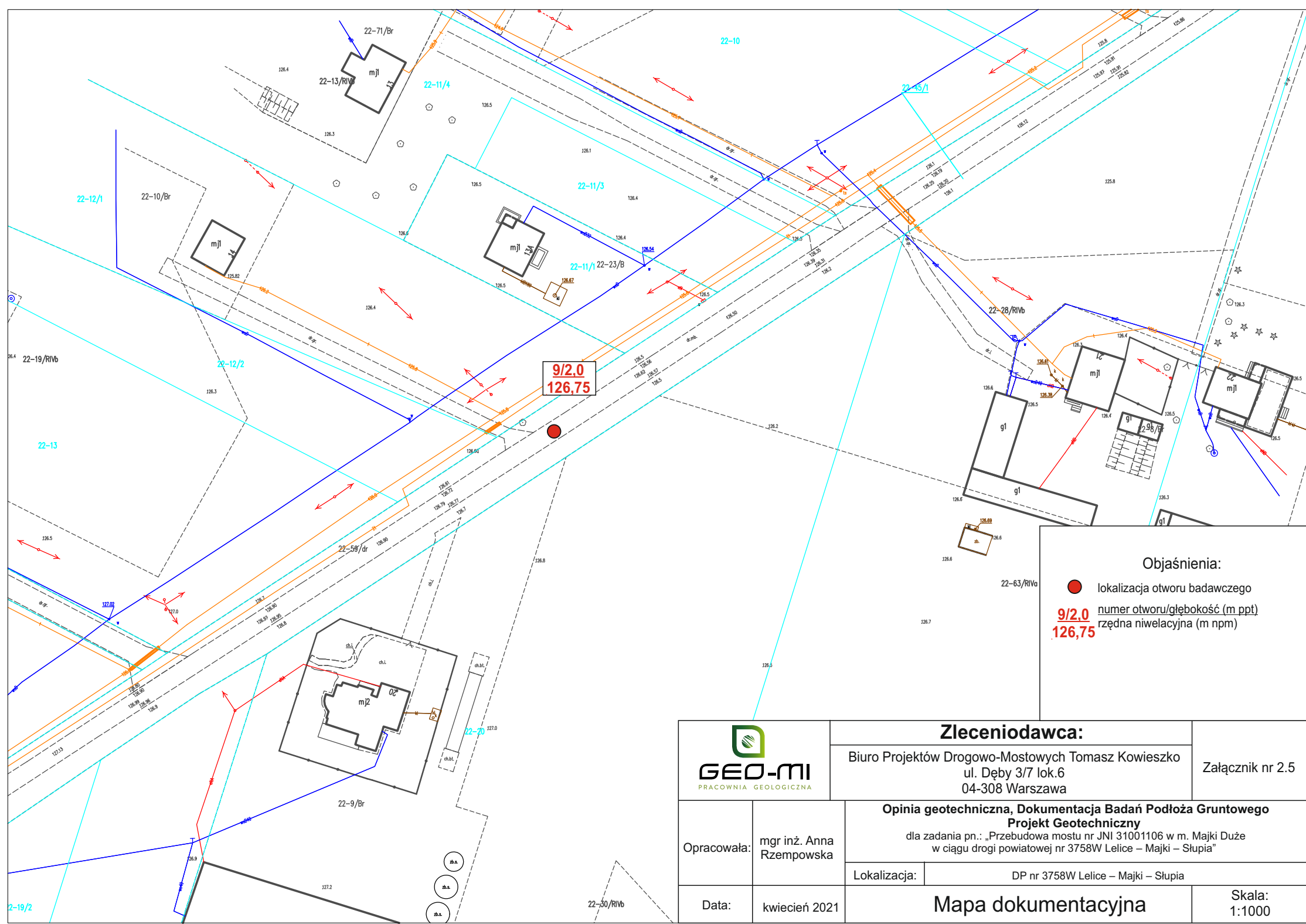
Opracowała: mgr inż. Anna
Rzempowska

Lokalizacja: DP nr 3758W Lelice – Majki – Słupia


Data: kwiecień 2021

Mapa dokumentacyjna

Skala:
1:1000



Objaśnienia:

-  lokalizacja otworu badawczego
- 9/2.0** numer otworu/głębokość (m ppt)
- 126,75** rzędna niwelacyjna (m npm)



Zleceniodawca:

Biurowie Projektów Drogowo-Mostowych Tomasz Kowieszko
ul. Dęby 3/7 lok.6
04-308 Warszawa

Załącznik nr 2.5

Opinia geotechniczna, Dokumentacja Badań Podłoża Gruntowego Projekt Geotechniczny

dla zadania pn.: „Przebudowa mostu nr JN1 31001106 w m. Majki Duże
w ciągu drogi powiatowej nr 3758W Lelice – Majki – Słupia”

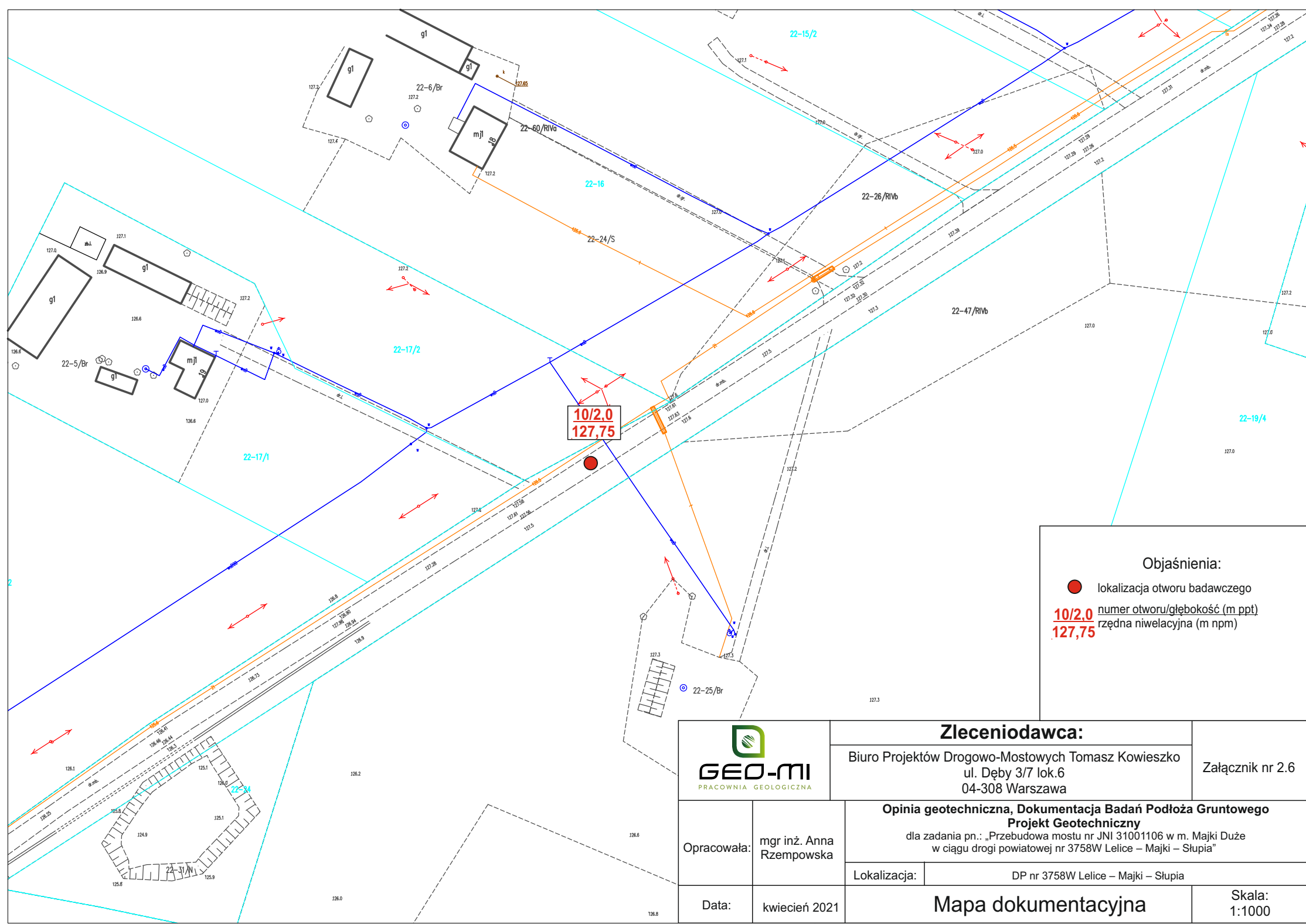
Opracowała: mgr inż. Anna
Rzempowska

Lokalizacja: DP nr 3758W Lelice – Majki – Słupia


Data: kwiecień 2021


Mapa dokumentacyjna

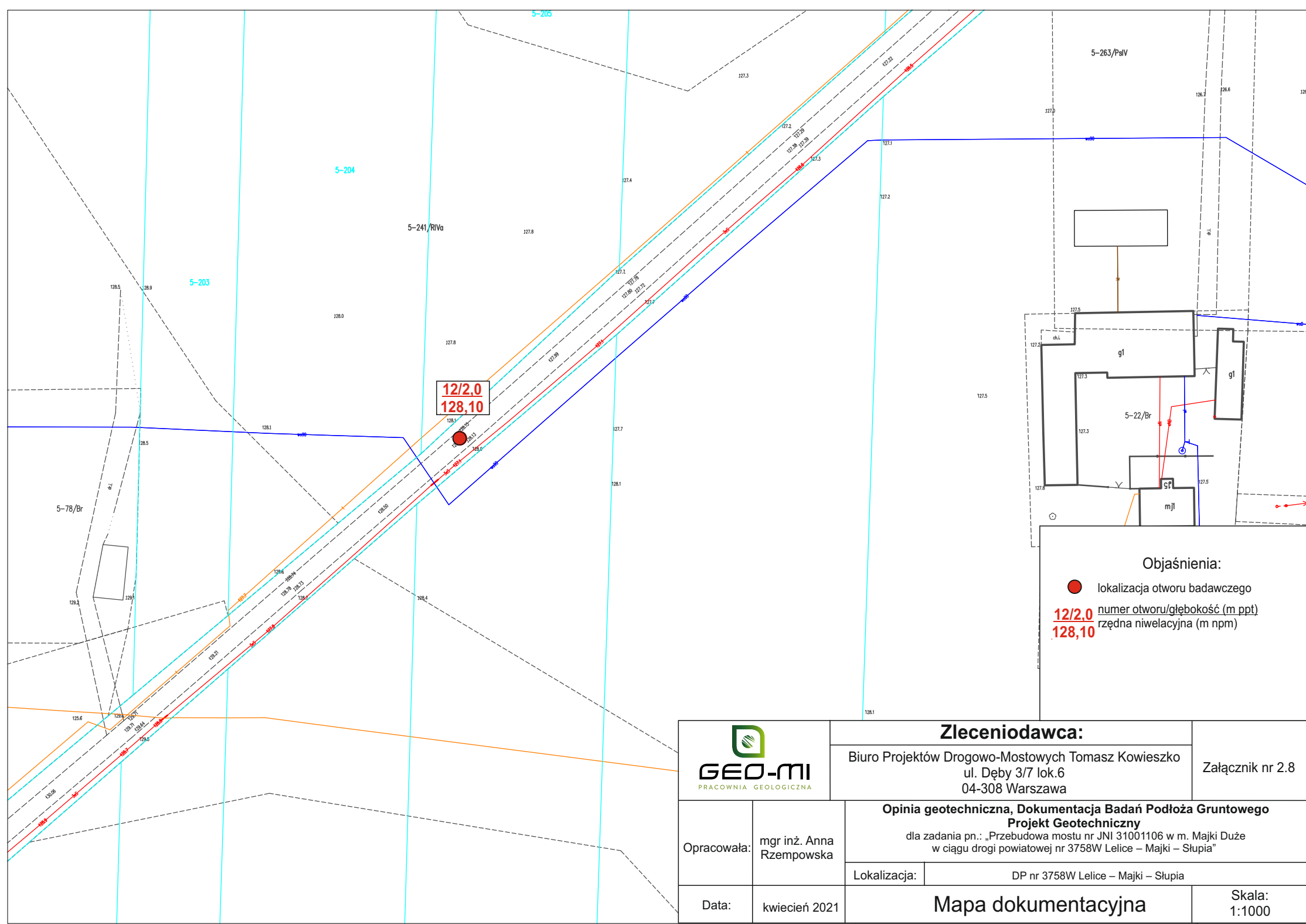
Skala:
1:1000




Objaśnienia:


-  lokalizacja otworu badawczego
- 10/2.0** numer otworu/głębokość (m ppt)
- 127,75** rzędna niwelacyjna (m npm)

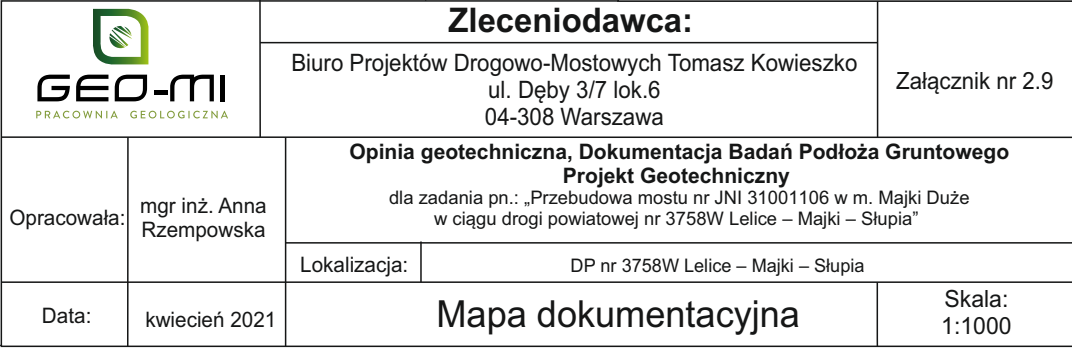
| | | | | |
|---|--------------------------|--|-------------------------------------|------------------|
|  GEO-MI PRACOWNIA GEOLOGICZNA | | Zleceniodawca: | | Załącznik nr 2.6 |
| | | Biuro Projektów Drogowo-Mostowych Tomasz Kowieszko ul. Dęby 3/7 lok.6 04-308 Warszawa | | |
| Opracowała: | mgr inż. Anna Rzempowska | Opinia geotechniczna, Dokumentacja Badań Podłoża Gruntowego Projekt Geotechniczny dla zadania pn.: „Przebudowa mostu nr JN1 31001106 w m. Majki Duże w ciągu drogi powiatowej nr 3758W Lelice – Majki – Słupia” | | |
| | | Lokalizacja: | DP nr 3758W Lelice – Majki – Słupia | |
| Data: | kwiecień 2021 | Mapa dokumentacyjna | | Skala: 1:1000 |

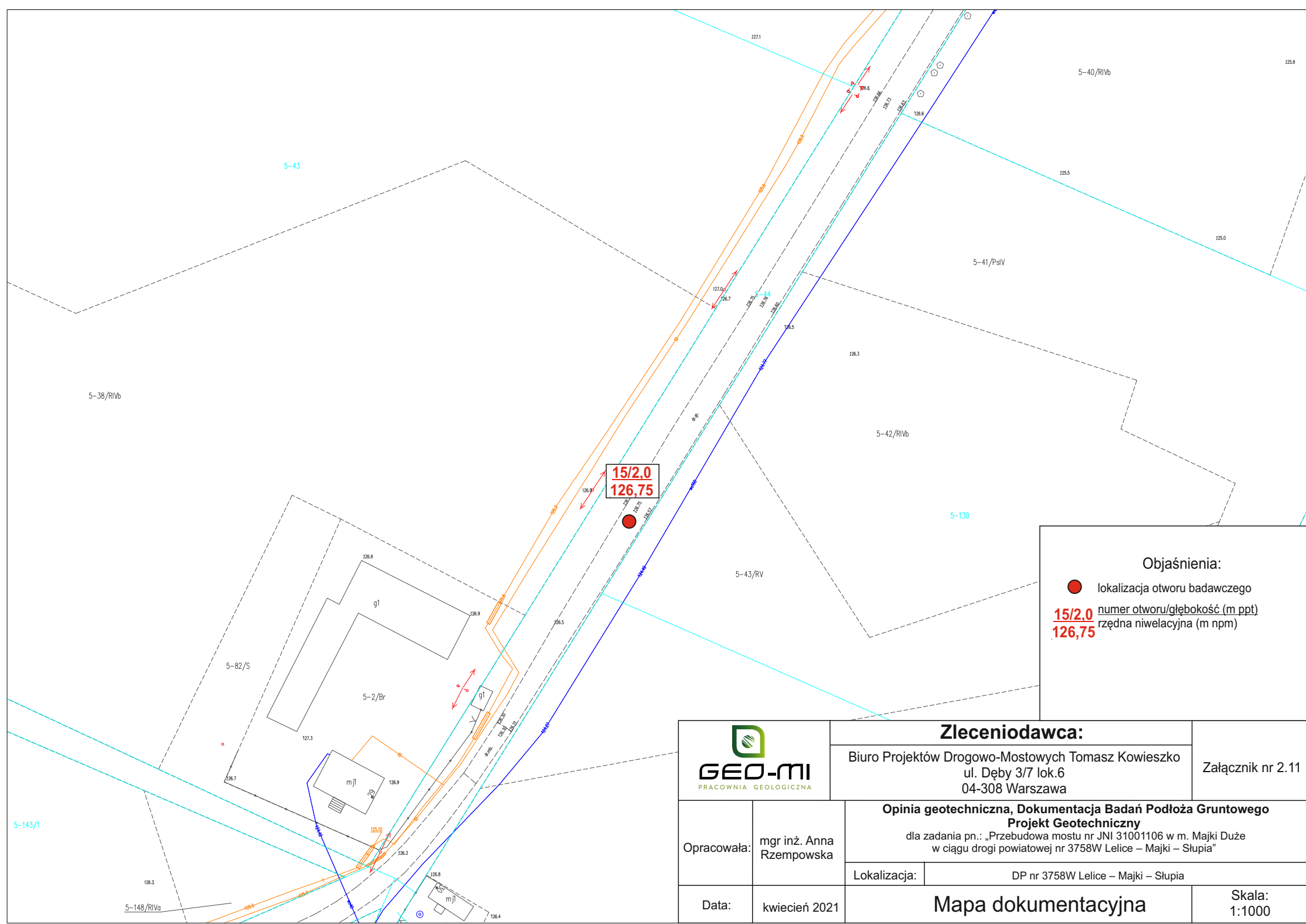


Objaśnienia:

-  lokalizacja otworu badawczego
- 12/2,0** numer otworu/głębokość (m ppt)
- 128,10** rzędna niwelacyjna (m npm)

| | | | | |
|--|-----------------------------|--|-------------------------------------|------------------|
|  GEO-MI <small>PRACOWNIA GEOLOGICZNA</small> | | Zleceniodawca: | | Załącznik nr 2.8 |
| | | Biuro Projektów Drogowo-Mostowych Tomasz Kowieszko ul. Dęby 3/7 lok.6 04-308 Warszawa | | |
| Opracowała: | mgr inż. Anna Rzempowska | Opinia geotechniczna, Dokumentacja Badań Podłoża Gruntowego Projekt Geotechniczny dla zadania pn.: „Przebudowa mostu nr JNI 31001106 w m. Majki Duże w ciągu drogi powiatowej nr 3758W Lelice – Majki – Słupia” | | |
| | | Lokalizacja: | DP nr 3758W Lelice – Majki – Słupia | |
| Data: | kwiecień 2021 | Mapa dokumentacyjna | | Skala: 1:1000 |






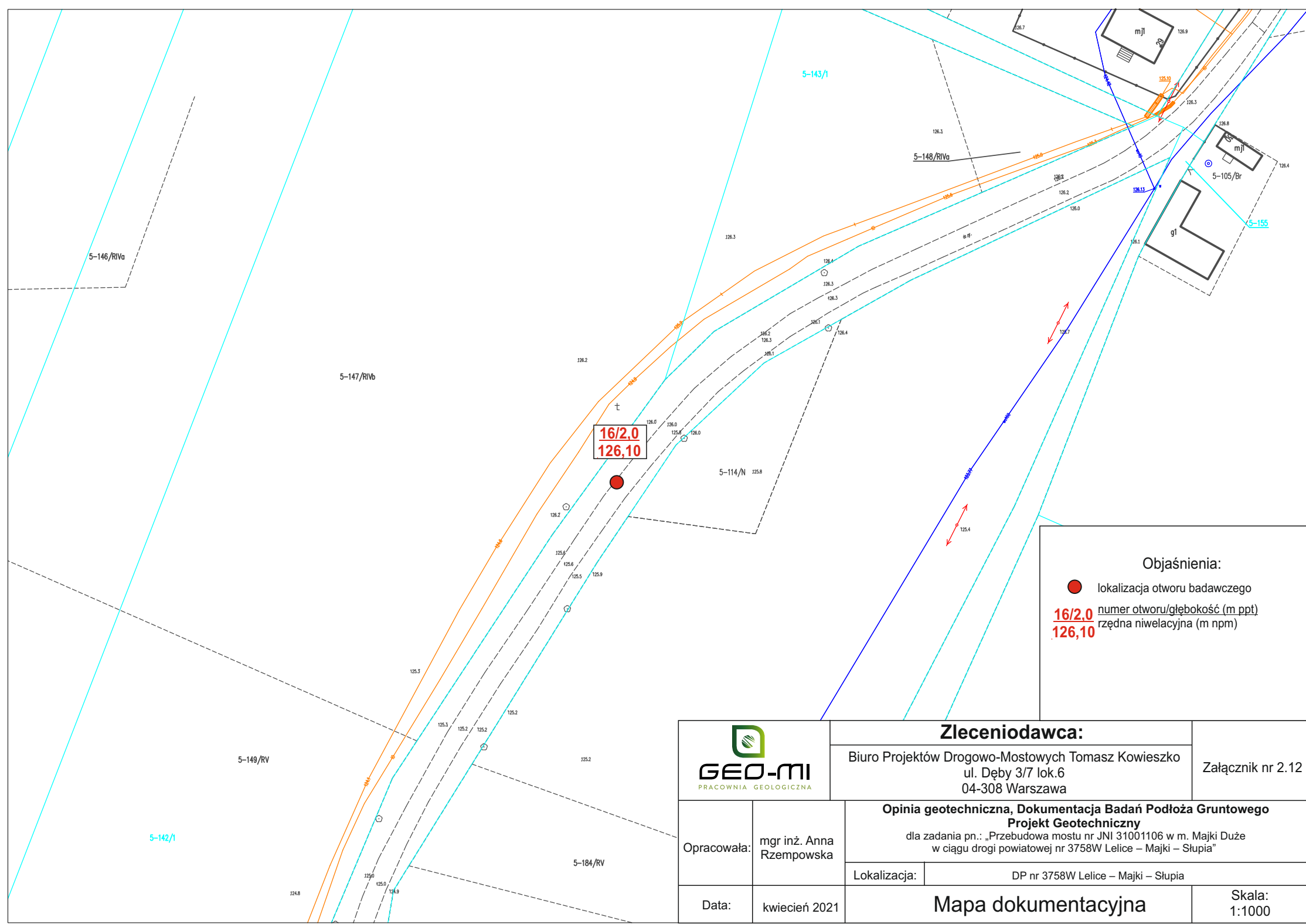
Objaśnienia:

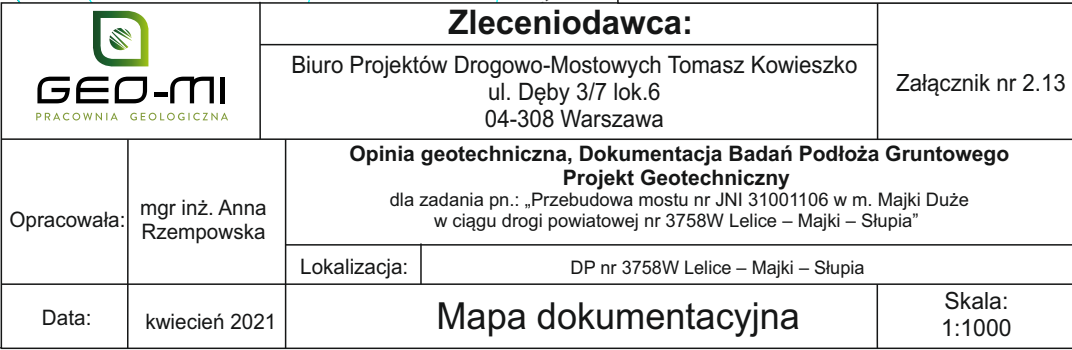
● lokalizacja otworu badawczego

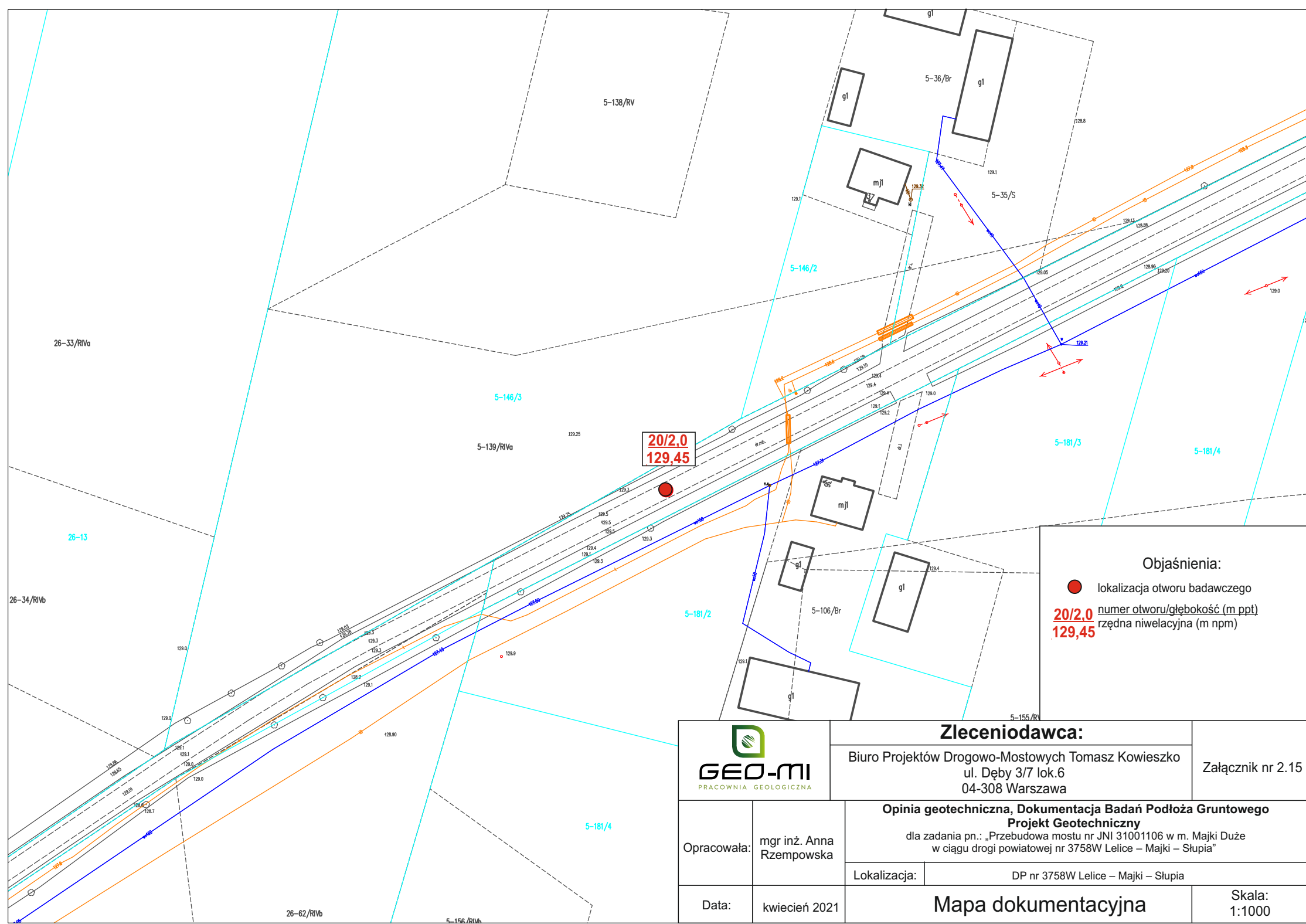
15/2,0 numer otworu/głębokość (m ppt)

126,75 rządna niwelacyjna (m npm)


| | | | | |
|--|-----------------------------|--|-------------------------------------|-------------------|
|  GEO-MI <small>PRACOWNIA GEOLOGICZNA</small> | | Zleceniodawca: | | Załącznik nr 2.11 |
| | | Biuro Projektów Drogowo-Mostowych Tomasz Kowieszko ul. Dęby 3/7 lok.6 04-308 Warszawa | | |
| Opracowała: | mgr inż. Anna Rzempowska | Opinia geotechniczna, Dokumentacja Badań Podłoża Gruntowego Projekt Geotechniczny dla zadania pn.: „Przebudowa mostu nr JN1 31001106 w m. Majki Duże w ciągu drogi powiatowej nr 3758W Lelice – Majki – Słupia” | | |
| | | Lokalizacja: | DP nr 3758W Lelice – Majki – Słupia | |
| Data: | kwiecień 2021 | Mapa dokumentacyjna | | Skala: 1:1000 |




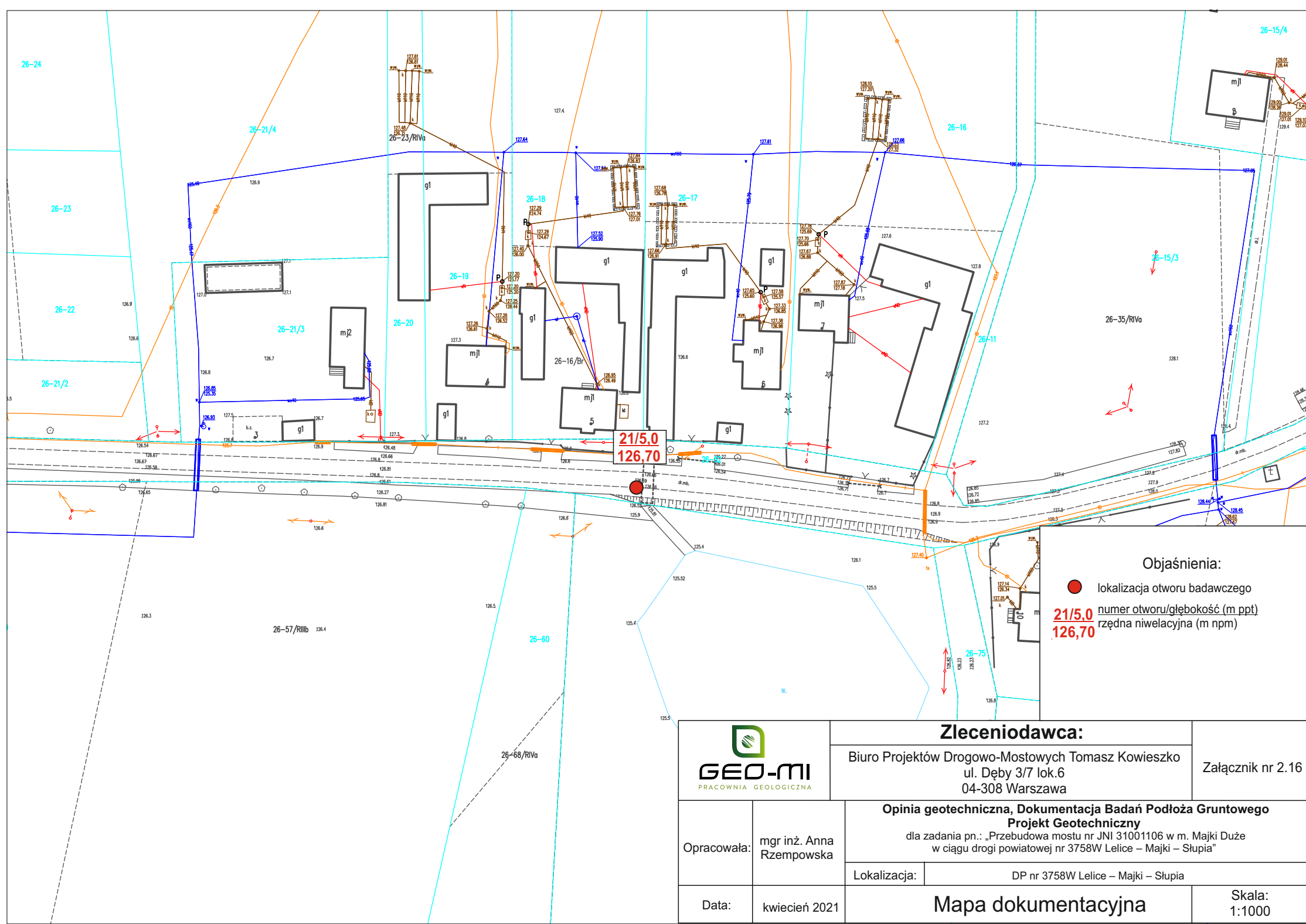




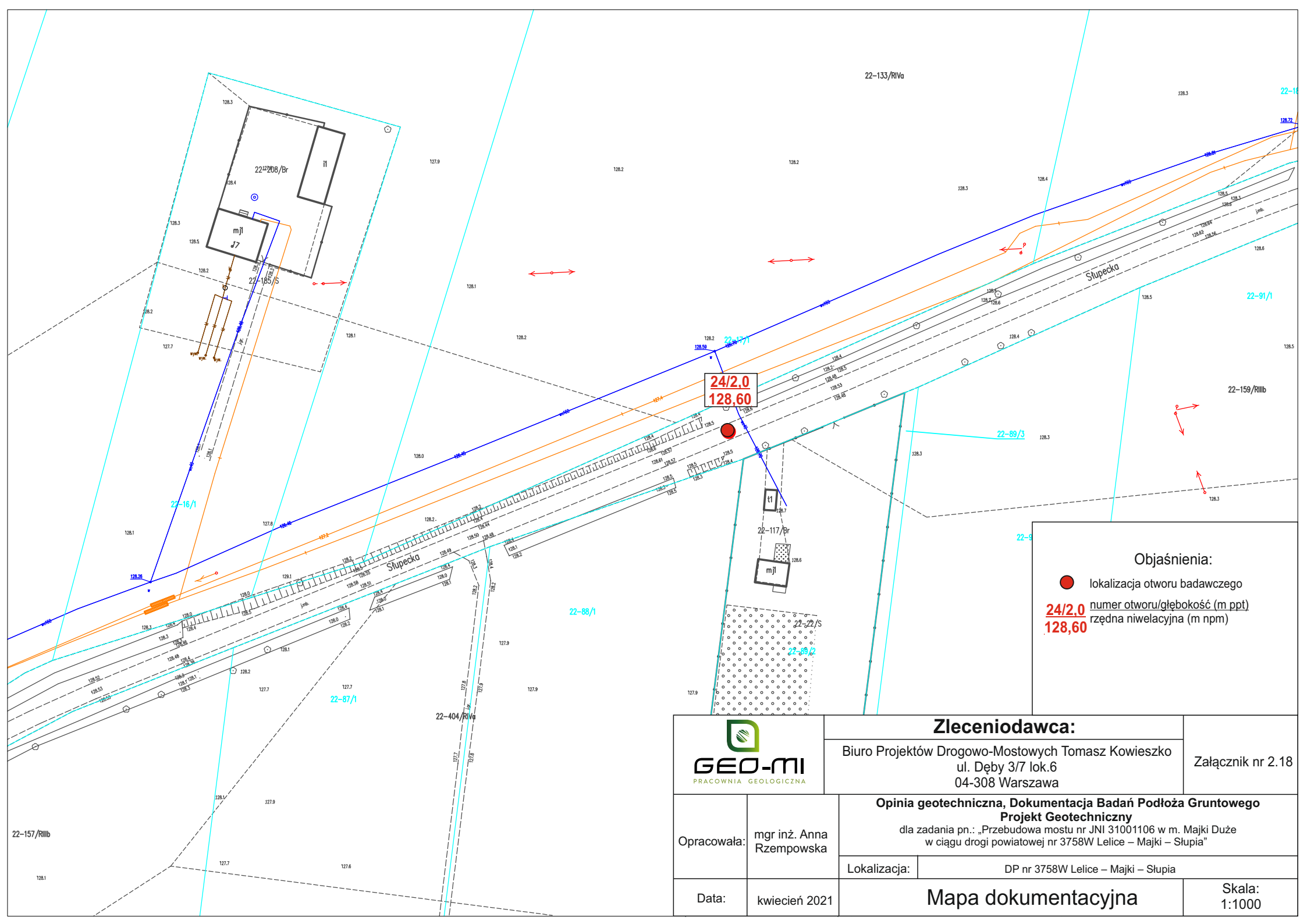
Objaśnienia:

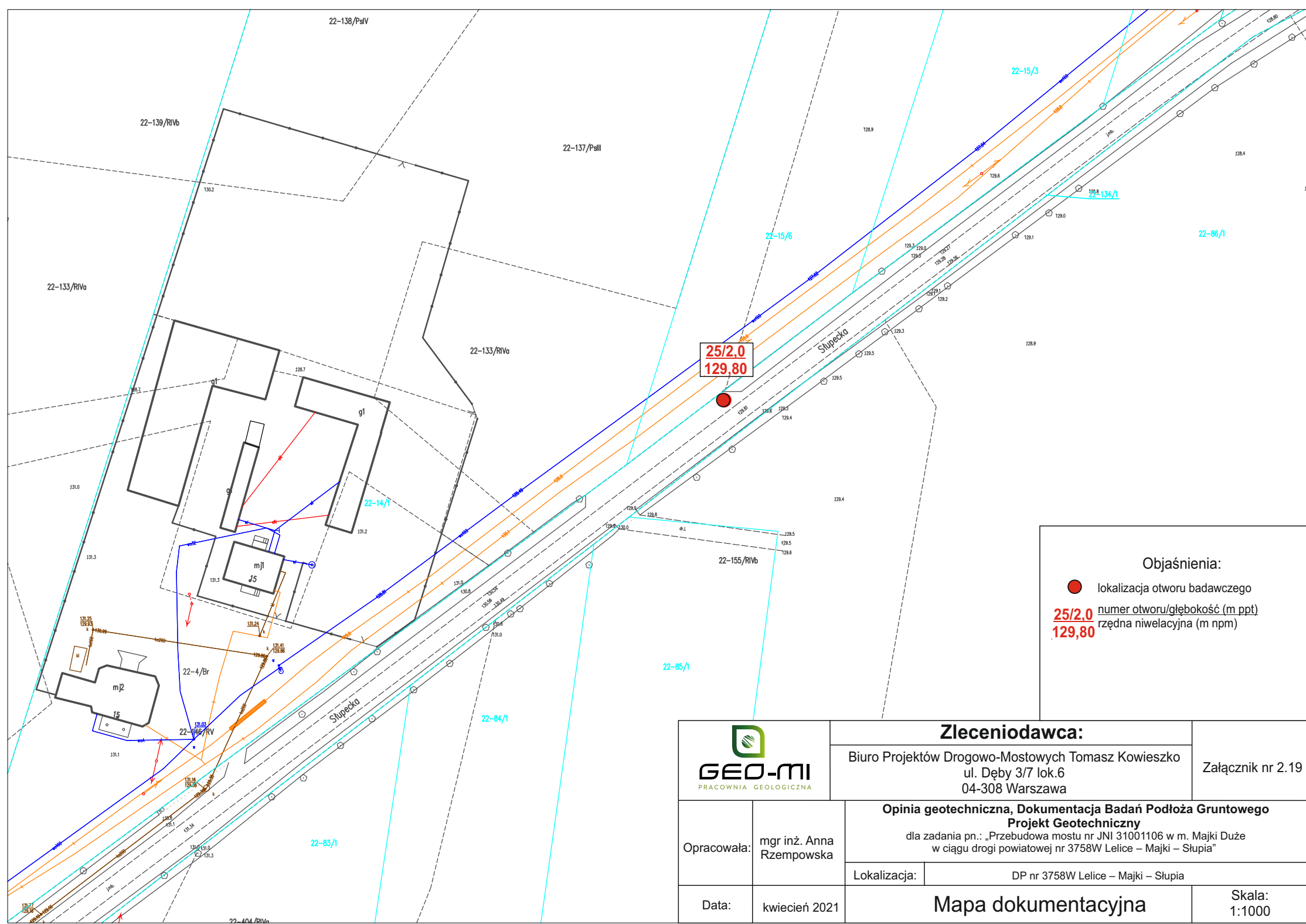
-  lokalizacja otworu badawczego
- 20/2.0** numer otworu/głębokość (m ppt)
- 129,45** rzędna niwelacyjna (m npm)

| | | | | |
|--|-----------------------------|--|-------------------------------------|-------------------|
|  GEO-MI <small>PRACOWNIA GEOLOGICZNA</small> | | Zleceniodawca: | | Załącznik nr 2.15 |
| | | Biuro Projektów Drogowo-Mostowych Tomasz Kowieszko ul. Dęby 3/7 lok.6 04-308 Warszawa | | |
| Opracowała: | mgr inż. Anna Rzempowska | Opinia geotechniczna, Dokumentacja Badań Podłoża Gruntowego Projekt Geotechniczny dla zadania pn.: „Przebudowa mostu nr JN1 31001106 w m. Majki Duże w ciągu drogi powiatowej nr 3758W Lelice – Majki – Słupia” | | |
| | | Lokalizacja: | DP nr 3758W Lelice – Majki – Słupia | |
| Data: | kwiecień 2021 | Mapa dokumentacyjna | | Skala: 1:1000 |





| | | | |
|--|-------------------------|--|-------------------------------------|
|  PRACOWNIA GEOLOGICZNA | | Zleceniodawca: Biuro Projektów Drogowo-Mostowych Tomasz Kowieszko ul. Dęby 3/7 lok.6 04-308 Warszawa | |
| | | Załącznik nr 2.16 | |
| Opracowała: | mgr inż. Anna Rzepowska | Opinia geotechniczna, Dokumentacja Badań Podłoża Gruntowego Projekt Geotechniczny dla zadania pn.: „Przebudowa mostu nr JN1 31001106 w m. Majki Duże w ciągu drogi powiatowej nr 3758W Lelice – Majki – Słupia” | |
| | | Lokalizacja: | DP nr 3758W Lelice – Majki – Słupia |
| Data: | kwiecień 2021 | Mapa dokumentacyjna | |
| | | Skala: 1:1000 | |

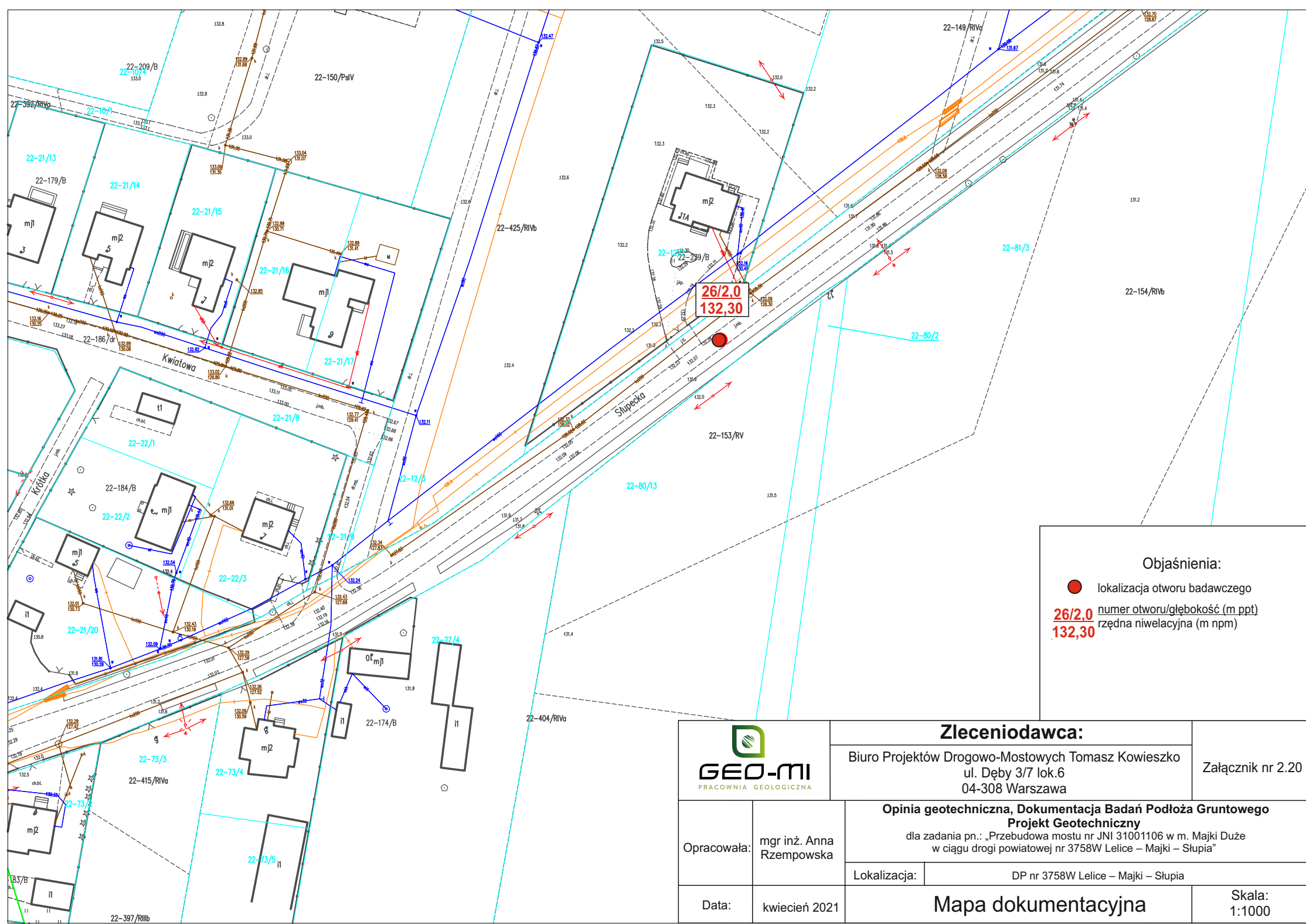




Objaśnienia:

-  lokalizacja otworu badawczego
- 25/2.0** numer otworu/głębokość (m ppt)
- 129,80** rzędna niwelacyjna (m npm)

| | | | | |
|--|-----------------------------|--|-------------------------------------|-------------------|
|  GEO-MI <small>PRACOWNIA GEOLOGICZNA</small> | | Zleceniodawca: | | Załącznik nr 2.19 |
| | | Biuro Projektów Drogowo-Mostowych Tomasz Kowieszko ul. Dęby 3/7 lok.6 04-308 Warszawa | | |
| Opracowała: | mgr inż. Anna Rzempowska | Opinia geotechniczna, Dokumentacja Badań Podłoża Gruntowego Projekt Geotechniczny dla zadania pn.: „Przebudowa mostu nr JN1 31001106 w m. Majki Duże w ciągu drogi powiatowej nr 3758W Lelice – Majki – Słupia” | | |
| | | Lokalizacja: | DP nr 3758W Lelice – Majki – Słupia | |
| Data: | kwiecień 2021 | Mapa dokumentacyjna | | Skala: 1:1000 |



Objaśnienia:



lokalizacja otworu badawczego

26/2.0 numer otworu/głębokość (m ppt)
132,30 rzędna niwelacyjna (m npm)



Zleceniodawca:

Biuro Projektów Drogowo-Mostowych Tomasz Kowieszko
ul. Dęby 3/7 lok.6
04-308 Warszawa

Załącznik nr 2.20

Opinia geotechniczna, Dokumentacja Badań Podłoża Gruntowego
Projekt Geotechniczny

dla zadania pn.: „Przebudowa mostu nr JN1 31001106 w m. Majki Duże
w ciągu drogi powiatowej nr 3758W Lelice – Majki – Słupia”

Opracowała: mgr inż. Anna
Rzempowska

Lokalizacja:

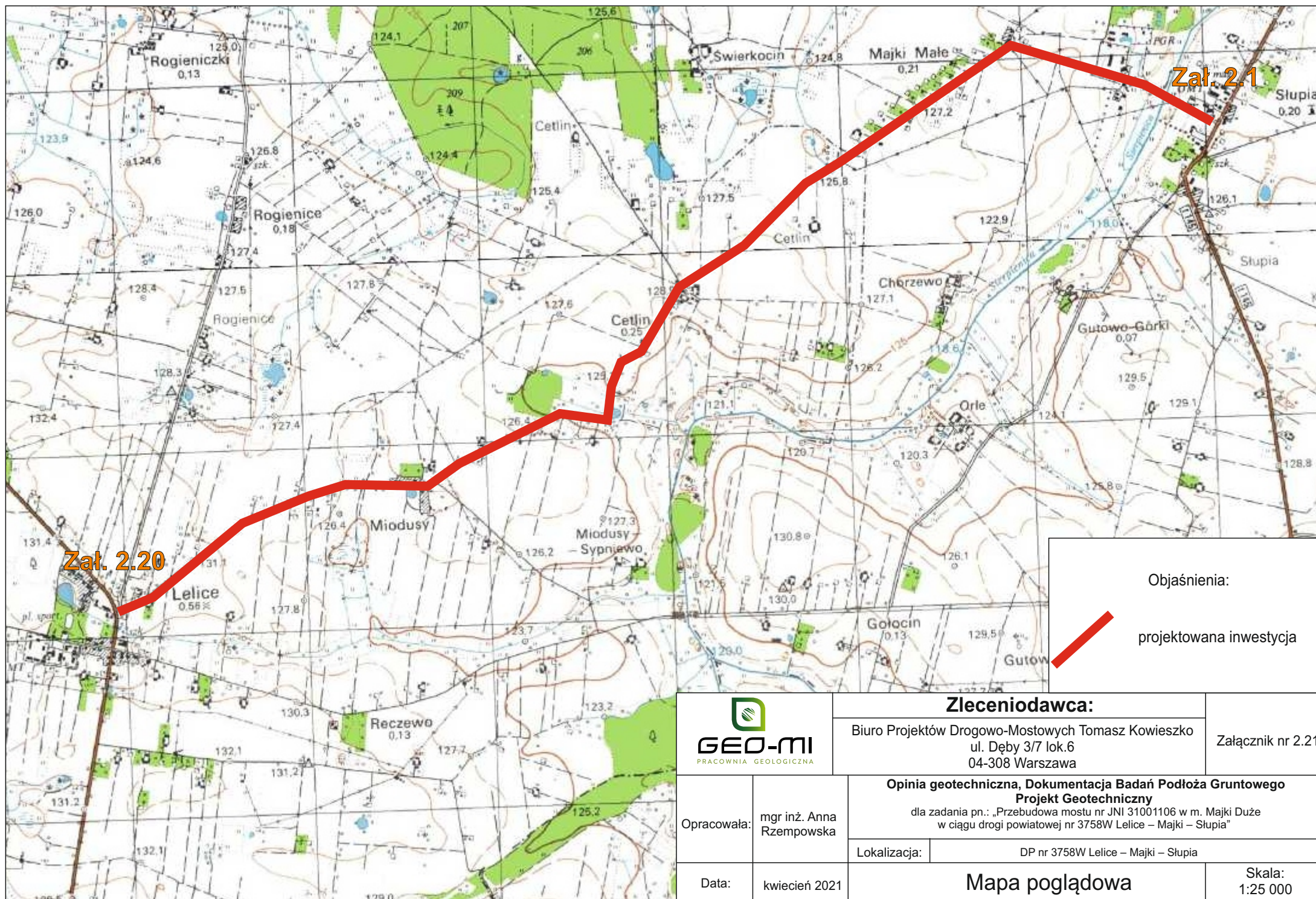
DP nr 3758W Lelice – Majki – Słupia

Data:

kwiecień 2021

Mapa dokumentacyjna


Skala:
1:1000



Załącznik 2.20

Załącznik 2.1

Objaśnienia:
projektowana inwestycja

| | | | | |
|---|-----------------------------|--|-------------------------------------|--------------------|
|  GEO-mi PRACOWNIA GEOLOGICZNA | | Zleceniodawca: | | Załącznik nr 2.21 |
| | | Biuro Projektów Drogowo-Mostowych Tomasz Kowieszko ul. Dęby 3/7 lok.6 04-308 Warszawa | | |
| Opracowała: | mgr inż. Anna Rzempowska | Opinia geotechniczna, Dokumentacja Badań Podłoża Gruntowego Projekt Geotechniczny dla zadania pn.: „Przebudowa mostu nr JNI 31001106 w m. Majki Duże w ciągu drogi powiatowej nr 3758W Lelice – Majki – Stupia” | | |
| | | Lokalizacja: | DP nr 3758W Lelice – Majki – Stupia | |
| Data: | kwiecień 2021 | Mapa poglądowa | | Skala: 1:25 000 |

Rejon: DP nr 3758W

Miejscowo : Lelice – Majki – Słupia

Powiat: sieprecki

Województwo: mazowieckie

Zleceniodawca: Biuro Projektów Drogowo-Mostowych

Wiercenie: Pracownia Geologiczna GEO-MI M.Małuszy ski

Nadzór geologiczny: mgr in . Michał Małuszy ki

Rz dna: 121.50 m n.p.m.

Skala 1 : 75

Data wiercenia: 29-04-2021

| Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t.] | Stratygrafia | Skala [m] | Profil | Przelot [m] | Opis Litologiczny | Symbol gruntu | OPIS_ISO | SYMBOL_ISO | Warstwa geotechniczna | Wilgotno | Stan gruntu | Gi |
|---|--------------|-----------|--------|-------------|--|---------------|---|------------|--------------------------|----------|-------------|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| | | | | 0.06 | Nawierzchnia asfaltowa, piasek redni, ółty z domieszk piasku próchniczego | WA Ps+PH | Nawierzchnia asfaltowa Piasek redni, ółty z piaskiem próchnicznym | orsMSa | | | | |
| | | -1.0 | | 0.70 | | | | | | | | |
| | | -2.0 | | 2.00 | piasek redni, ółty | Ps | Piasek redni, ółty | MSa | IVB | w | szg | G1 |

Profil numer 2 Rz dna: 118.70 m n.p.m. Data: 29-04-2021

| | | | | | | | | | | | | |
|--|--|-------|--|-------|---|-------|--|--------------|-----|----|-----|----|
| | | | | | nasyp niekontrolowany, ziemny +kamienie | nN | Grunty antropogeniczne | Mg | | w | | |
| | | -1.0 | | 1.20 | piasek gruby, ółty | Pr | Piasek gruby, ółty | CSa | IVB | | | |
| | | -2.0 | | 1.50 | | | | | | | | |
| | | -3.0 | | 3.30 | pospółka, szara | Po | Pospółka, szara | Sa/Gr | IVC | nw | szg | G1 |
| | | -4.0 | | 4.30 | piasek redni, szary | Ps | Piasek redni, szary | MSa | IVB | | | |
| | | -5.0 | | | | | | | | | | |
| | | -6.0 | | | | | | | | | | |
| | | -7.0 | | | głina piaszczysta, ciemnoszara | Gp+K | Pył z piaskiem i łem z kamieniami, ciemnoszary | codSaSi | | | | |
| | | -8.0 | | | | | | | VA | mw | tpl | G4 |
| | | -9.0 | | | | | | | | | | |
| | | -10.0 | | 9.50 | | | | | | | | |
| | | -11.0 | | | piasek gliniasty, ciemnoszary na pograniczu gliny piaszczystej | Pg/Gp | Piasek z łem, ciemnoszary/Pył z piaskiem i łem | clsSaSi/clSa | | | | |
| | | -12.0 | | 12.00 | | | | | | | | |

Rejon: DP nr 3758W

Miejscowo : Lelice – Majki – Słupia

Powiat: sieprecki

Województwo: mazowieckie

Zleceniodawca: Biuro Projektów Drogowo-Mostowych














Wiercenie: Pracownia Geologiczna GEO-MI M.Małuszy ski

Nadzór geologiczny: mgr in . Michał Małuszy ki

Rz dna: 118.50 m n.p.m.

Skala 1 : 75

Data wiercenia: 29-04-2021

| Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t] | Stratygrafia | Skala [m] | Profil | Przelot [m] | Opis Litologiczny | Symbol gruntu | OPIS_ISO | SYMBOL_ISO | Warstwa geotechniczna | Wilgotno | Stan gruntu | Gi |
|---|--------------|-----------|---|-------------|--|---------------|--|------------|--------------------------|----------|-------------|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
|  | | 1.0 |  | 0.90 | nasyp niekontrolowany, ziemny +kamienie | nN | Grunty antropogeniczne | Mg | | w | | |
| | | 2.0 |  | 1.70 | piasek gruby, ółty | Pr | Piasek gruby, ółty | CSa | IVB | | | |
| | | 3.0 |  | | pospółka, szara | Po | Pospółka, szara | Sa/Gr | IVC | nw | szg | G1 |
| | | 4.0 |  | 4.20 | | | | | | | | |
| | | 5.0 |  | | | | | | | | | |
| | | 6.0 |  | | | | | | | | | |
| | | 7.0 |  | | | | | | | | | |
| | | 8.0 |  | | głina piaszczysta, ciemnoszara | Gp+K | Pył z piaskiem i iłem z kamieniami, ciemnoszary | codsaSi | VA | mw | tpl | G4 |
| | | 9.0 |  | | | | | | | | | |
| | | 10.0 |  | | | | | | | | | |
| | | 11.0 |  | | | | | | | | | |
| | | 12.0 |  | 12.00 | | | | | | | | |

Rejon: DP nr 3758W

Miejscowo : Lelice – Majki – Słupia

Powiat: sieprecki

Województwo: mazowieckie

Zleceniodawca: Biuro Projektów Drogowo-Mostowych


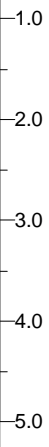
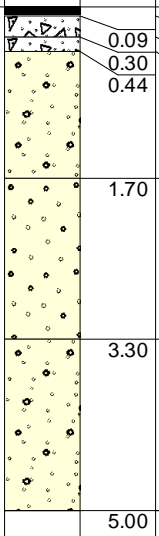
Wiercenie: Pracownia Geologiczna GEO-MI M.Małuszy ski

Nadzór geologiczny: mgr in . Michał Małuszy ki

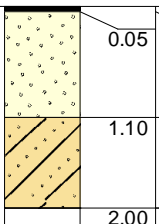
Rz dna: 119.05 m n.p.m.

Skala 1 : 75

Data wiercenia: 29-04-2021

| Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t] | Stratygrafia | Skala [m] | Profil | Przelot [m] | Opis Litologiczny | Symbol gruntu | OPIS_ISO | SYMBOL_ISO | Warstwa geotechniczna | Wilgotno | Stan gruntu | Gi |
|---|--------------|--|--|-------------|-----------------------------|---------------|--------------------------------|------------|--------------------------|----------|-------------|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
|  1.50 | |  |  | 0.09 | Nawierzchnia asfaltowa, | WA | Nawierzchnia asfaltowa | - | | | | |
| | | | | 0.30 | bruk +Ps | - | Bruk | | | | | |
| | | | | 0.44 | bruk | | Bruk | | | | | |
| | | | | | Piasek redni + wir, ółty | Ps+ | Piasek redni, ółty ze wirem | grMSa | | w/nw | | |
| | | | | 1.70 | piasek gruby, ółty | Pr | Piasek gruby, ółty | CSa | IVB | | szg | G1 |
| | | | | 3.30 | Piasek redni + wir, ółty | Ps+ | Piasek redni, ółty ze wirem | grMSa | | nw | | |
| | | | | 5.00 | | | | | | | | |

Profil numer 5 Rz dna: 120.70 m n.p.m. Data: 29-04-2021

| | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|---|------|--|-------|--|-------------|-----|------|--------|----|
| | | |  | 0.05 | Nawierzchnia asfaltowa, | WA | Nawierzchnia asfaltowa | - | | | | |
| | | | | | piasek redni, ółty | Ps | Piasek redni, ółty | MSa | IVB | w | szg | G1 |
| | | | | 1.10 | glina piaszczysta, br zowo-szara na pograniczu piasku gliniastego | Gp/Pg | Pył z piaskiem i łem, br zowo-szary/Piasek z łem | clSa/clSaSi | VB | mw/w | tpl/pl | G4 |
| | | | | 2.00 | | | | | | | | |

Profil numer 6

Wiertnica: WGS80

Rejon: DP nr 3758W

Miejscowość: Lelice – Majki – Słupia

Powiat: sieprecki

Województwo: mazowieckie

Zleceniodawca: Biuro Projektów Drogowo-Mostowych

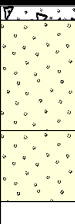
Wiercenie: Pracownia Geologiczna GEO-MI M.Małuszyński

Nadzór geologiczny: mgr inż. Michał Małuszyński

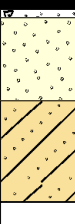
Rz dna: 125.20 m n.p.m.

Skala 1 : 75

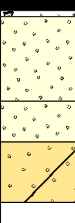
Data wiercenia: 29-04-2021

| Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t] | Stratygrafia | Skala [m] | Profil | Przelot [m] | Opis Litologiczny | Symbol gruntu | OPIS_ISO | SYMBOL_ISO | Warstwa geotechniczna | Wilgotno | Stan gruntu | Gi |
|--|--------------|-----------|---|-------------------------------------|--|--------------------|---|---------------------|--------------------------|----------|-------------|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| | | |  | 0.06 0.20 1.0 1.30 2.00 | Nawierzchnia asfaltowa, bruk piasek redni, ółty piasek redni, ółty przewarstwiony piaskiem gliniastym | WA Ps Ps//Pg | Nawierzchnia asfaltowa Bruk Piasek redni, ółty Piasek redni, ółty przewarstwiony piaskiem z iłem | - MSa MSaclsa | | | | |

Profil numer 7 Rz dna: 124.90 m n.p.m. Data: 29-04-2021

| | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|-------------------------------------|--|------------------|---|--------------------|--|--|--|--|
| | | |  | 0.09 0.17 1.0 1.00 2.00 | Nawierzchnia asfaltowa, bruk+kruszywo łamane piasek redni, ółty głina piaszczysta, br zowo-szara | WA Ps Gp+K | Nawierzchnia asfaltowa Bruk Piasek redni, ółty Pył z piaskiem i iłem, br zowo-szary | - MSa clsaSi | | | | |
|--|--|--|--|-------------------------------------|--|------------------|---|--------------------|--|--|--|--|

Profil numer 8 Rz dna: 125.55 m n.p.m. Data: 29-04-2021

| | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|---|---|--|------------------------------|--|--------------------------------|--|--|--|--|
| | | |  | 0.10 0.16 1.0 1.00 1.40 2.00 | Nawierzchnia asfaltowa, bruk+kruszywo łamane piasek redni, ółty piasek redni, ółty przewarstwiony piaskiem gliniastym piasek gliniasty, br zowy przewarstwiony piaskiem rednim | WA Ps Ps//Pg Pg//Ps | Nawierzchnia asfaltowa Bruk Piasek redni, ółty Piasek redni, ółty przewarstwiony piaskiem z iłem Piasek z iłem, br zowy przewarstwiony piaskiem rednim | - MSa MSaclsa clSamsa | | | | |
|--|--|--|---|---|--|------------------------------|--|--------------------------------|--|--|--|--|

Rejon: DP nr 3758W

Miejscowo : Lelice – Majki – Słupia

Powiat: sieprecki

Województwo: mazowieckie

Zleceniodawca: Biuro Projektów Drogowo-Mostowych

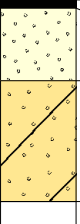
Wiercenie: Pracownia Geologiczna GEO-MI M.Małuszy ski

Nadzór geologiczny: mgr in . Michał Małuszy ki

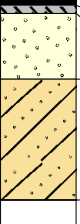
Rz dna: 126.75 m n.p.m.

Skala 1 : 75


Data wiercenia: 29-04-2021

| Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t] | Stratygrafia | Skala [m] | Profil | Przelot [m] | Opis Litologiczny | Symbol gruntu | OPIS_ISO | SYMBOL_ISO | Warstwa geotechniczna | Wilgotno | Stan gruntu | Gi |
|--|--------------|-----------|---|----------------------|---|-------------------|---|----------------|--------------------------|----------|-------------|----------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| | | |  | 0.08 0.80 2.00 | Nawierzchnia asfaltowa, piasek redni, ółty piasek gliniasty, br zowy przewarstwiony piaskiem rednim | WA Ps Pg/Ps | Nawierzchnia asfaltowa Piasek redni, ółty Piasek z iłem, br zowy przewarstwiony piaskiem rednim | MSa clSamsa | IVB VA | w mw | szg tpl | G1 G4 |

Profil numer 10 Rz dna: 127.75 m n.p.m. Data: 29-04-2021

| | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|------------------------------|--|--------------------------|--|---------------------|----------------|---|------------|----------|
| | | |  | 0.07 0.15 0.80 2.00 | Nawierzchnia asfaltowa, nasyp budowlany, br zowy piasek redni, ółty glina piaszczysta, br zowa | WA nB(Ps) Ps Gp | Nawierzchnia asfaltowa Grunty antropogeniczne, ciemnobr zowe Piasek redni, ółty Piasek z iłem, ciemnoszary Pył z piaskiem i iłem, br zowy | Mg MSa clsaSi | I IVB VA | w | szg tpl | G1 G4 |
|--|--|--|--|------------------------------|--|--------------------------|--|---------------------|----------------|---|------------|----------|

Profil numer 11 Rz dna: 126.05 m n.p.m. Data: 29-04-2021

| | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|---|--------------------------------------|--|--------------------------------|--|-----------------------------|----------------|---|------------|----------|
| | | |  | 0.06 0.40 0.80 1.00 2.00 | Nawierzchnia asfaltowa, nasyp budowlany, br zowy piasek redni, ółty piasek gliniasty, ciemnoszary glina piaszczysta, br zowa | WA nB(Ps) Ps Pg Gp | Nawierzchnia asfaltowa Grunty antropogeniczne, ciemnobr zowe Piasek redni, ółty Piasek z iłem, ciemnoszary Pył z piaskiem i iłem, br zowy | Mg MSa clSa clsaSi | I IVB VA | w | szg tpl | G1 G4 |
|--|--|--|---|--------------------------------------|--|--------------------------------|--|-----------------------------|----------------|---|------------|----------|

Profil numer 12

Wiertnica: WGS80

Rejon: DP nr 3758W

Miejscowo : Lelice – Majki – Słupia

Powiat: sieprecki

Województwo: mazowieckie

Zleceniodawca: Biuro Projektów Drogowo-Mostowych





Wiercenie: Pracownia Geologiczna GEO-MI M.Małuszki

Nadzór geologiczny: mgr inż. Michał Małuszyński





Rz dna: 128.10 m n.p.m.

Skala 1 : 75

Data wiercenia: 29-04-2021

| Gł boko zwierciadła wody [m p.p.ł] | Stratygrafia | Skala [m] | Profil | Przelot [m] | Opis Litologiczny | Symbol gruntu | OPIS_ISO | SYMBOL_ISO | Warstwa geotechniczna | Wilgotno | Stan gruntu | Gi |
|--|--------------|-----------|---|-------------|---|---------------|--|------------|--------------------------|----------|-------------|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| | | -1.0 |  | 0.07 | Nawierzchnia asfaltowa, nasyp budowlany, | WA | Nawierzchnia asfaltowa | Mg | I | w | | |
| | | |  | 0.40 | ciemnobr zowy | nB(Ps) | Grunty antropogeniczne, ciemnobr zowe | FSa | IVA | | szg | G1 |
| | | |  | 0.70 | piasek drobny, br zowy | Pd | Piasek drobny, br zowy | | | | | |
| | | |  | | glina piaszczysta, br zowa | Gp | Pył z piaskiem i łem, br zowy | clsSaSi | VA | mw | tpl | G4 |
| | | -2.0 | | 2.00 | | | | | | | | |

Profil numer 13 Rz dna: 129.75 m n.p.m. Data: 29-04-2021[illegible]**Profil numer 14 Rz dna: 128.60 m n.p.m. Data: 29-04-2021**

| | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|---|------|---|-----------------|--|--------|-----|---|-----|----|
| 1.0 | 2.0 |  | 0.05 | Nawierzchnia asfaltowa, nasyt budowlany, | WA nB(Ps+Po) | Nawierzchnia asfaltowa | Mg | I | w | szg | G2 |
| | |  | 0.40 | ciemnobr zowy | | Grunty antropogeniczne, ciemnobr zowe | | | | | |
| | |  | | piasek pylasty, jasnobr zowy | P π | Piasek z pyłem, jasnobr zowy | siSa | IVA | | | |
| | |  | 1.40 | piasek drobny, br zowy | Pd//Pg | Piasek drobny, br zowy | FSacls | | | | |
| | | | 2.00 | przewarstwiony piaskiem gliniastym | | przewarstwiony piaskiem z ilem | | | | | G1 |

Profil numer 15

Wiertnica: WGS80

Rejon: DP nr 3758W

Miejscowo : Lelice – Majki – Słupia

Powiat: sieprecki

Województwo: mazowieckie

Zleceniodawca: Biuro Projektów Drogowo-Mostowych


Wiercenie: Pracownia Geologiczna GEO-MI M.Małuszy ski

Nadzór geologiczny: mgr in . Michał Małuszy ki


Rz dna: 126.75 m n.p.m.

Skala 1 : 75



Data wiercenia: 29-04-2021

| Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t] | Stratygrafia | Skala [m] | Profil | Przelot [m] | Opis Litologiczny | Symbol gruntu | OPIS_ISO | SYMBOL_ISO | Warstwa geotechniczna | Wilgotno | Stan gruntu | Gi |
|--|--------------|-----------|---|------------------------------|--|-------------------------------------|--|-------------------------|--------------------------|----------|-------------|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| | | |  | 0.05 0.35 0.70 2.00 | Nawierzchnia asfaltowa, nasyp budowlany, ciemnobr zowy piasek drobny, br zowy z kamieniami przewarstwiony piaskiem pylastym piasek drobny, br zowy z domieszk piasku gliniastego | WA nB(Ps+K) Pd+K//Pπ Pd+Pg | Nawierzchnia asfaltowa Grunty antropogeniczne, ciemnobr zowe Piasek drobny, br zowy przewarstwiony piaskiem z pyłem Piasek drobny, br zowy z piaskiem z łemem | Mg FSasisa clsFSa | I IVA | w mw | szg tpl | G1 |

Profil numer 16 Rz dna: 126.10 m n.p.m. Data: 29-04-2021

| | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|------------------------------|--|-----------------------------------|---|-------------------------|-----------------|---|-----|----------|
| | | |  | 0.05 0.35 1.70 2.00 | Nawierzchnia asfaltowa, nasyp budowlany, ciemnobr zowy piasek pylasty, jasnobr zowy na pograniczu piasku drobnego przewarstwiony pyłem piasek redni, br zowy | WA nB(Ps+K) Pπ/Pd//II Ps | Nawierzchnia asfaltowa Grunty antropogeniczne, ciemnobr zowe Piasek z pyłem, jasnobr zowy/Piasek drobny przewarstwiony pyłem Piasek redni, br zowy | Mg FSa/siSasi MSa | I IVA IVB | w | szg | G2 G1 |
|--|--|--|--|------------------------------|--|-----------------------------------|---|-------------------------|-----------------|---|-----|----------|

Profil numer 17 Rz dna: 123.40 m n.p.m. Data: 29-04-2021

| | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|---|--|---|--|---|--|-----------------------------|---|----------------|----------------|
|  | | |  | 0.05 0.50 0.90 1.60 2.10 2.70 3.20 5.00 | Nawierzchnia asfaltowa, nasyp budowlany, ciemnobr zowy namuł, czarny pył, szaro-br zowy przewarstwiony piaskiem drobnym piasek gliniasty, szary z dom. cz. org. Piasek redni + wir, szary piasek gliniasty, szary piasek gliniasty, ciemnoszary na pograniczu gliny piaszczystej | WA nB(Ps+K) Nm II+H//Pd Pg+H Ps+ Pg Pg/Gp+K | Nawierzchnia asfaltowa Grunty antropogeniczne, ciemnobr zowe Grunty organiczne, czarne Pył, szaro-br zowy z gruntami organicznymi przewarstwiony piaskiem drobnym Piasek z łem, szary Piasek redni, szary ze wirem Piasek z łem, szary Piasek z łem, ciemnoszary przewarstwiony pyłem z piaskiem i | Mg Or orSifsa clSa grMSa clSa clSaclsasi | I II III IVB VA | w | pl nw mw | G4 G1 G4 |
|---|--|--|---|--|---|--|---|--|-----------------------------|---|----------------|----------------|

Rejon: DP nr 3758W

Miejscowość: Lelice – Majki – Słupia

Powiat: sieprecki

Województwo: mazowieckie

Zleceniodawca: Biuro Projektów Drogowo-Mostowych








Wiercenie: Pracownia Geologiczna GEO-MI M.Małuszyński

Nadzór geologiczny: mgr inż. Michał Małuszyński





Rz dna: 123.70 m n.p.m.

Skala 1 : 75






Data wiercenia: 29-04-2021

| Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t] | Stratygrafia | Skala [m] | Profil | Przelot [m] | Opis Litologiczny | Symbol gruntu | OPIS_ISO | SYMBOL_ISO | Warstwa geotechniczna | Wilgotno | Stan gruntu | Gi |
|---|--------------|--------------|---|-------------|---|------------------|---|------------|--------------------------|----------|----------------|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
|  1.40 | | -1.0 -2.0 |  | 0.04 | Nawierzchnia asfaltowa, nasyp budowlany, | WA | Nawierzchnia asfaltowa | Mg | I | w | szg | G2 |
| | | |  | 0.52 | ciemnobr zowy | nB(Ps+K) | Grunty antropogeniczne, ciemnobr zowe | Or | II | | | |
| | | |  | 0.90 | namuł, czarny na pograniczu torfu | Nm/T | Grunty organiczne, czarne | orFSasi | IVA | | | |
| | | |  | 1.30 | piasek drobny, | Pd/IIH | Piasek drobny, szaro-br zowy | MSa | IVB | | | |
| | | |  | 1.80 | przewarstwiony pyłem próchnicznym | Ps | przewarstwiony pyłem z gruntami organicznymi | clSa | III | | | |
| | | |  | 2.00 | piasek redni, br zowy | Pg | Piasek redni, br zowy | | | | | |
| | | | | | piasek gliniasty, szary | | Piasek z iłem, szary | | | | pl | G4 |

Profil numer 19 Rz dna: 126.50 m n.p.m. Data: 29-04-2021

| | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--------------|---|------|---|----------|--|------|-----|---|-----|----|
| | | -1.0 -2.0 |  | 0.04 | Nawierzchnia asfaltowa, nasyp budowlany, | WA | Nawierzchnia asfaltowa | Mg | I | w | szg | G1 |
| | | |  | 0.35 | ciemnobr zowy | nB(Ps+K) | Grunty antropogeniczne, ciemnobr zowe | FSa | IVA | | | |
| | | |  | 1.20 | piasek drobny, br zowy | Pd | Piasek drobny, br zowy | clSa | VA | | | |
| | | |  | 2.00 | piasek gliniasty, szary | Pg | Piasek z iłem, szary | | | | | |

Profil numer 20 Rz dna: 129.45 m n.p.m. Data: 29-04-2021

| | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--------------|---|------|---|----------|--|------|-----|---|-----|----|
|  1.60 | | -1.0 -2.0 |  | 0.05 | Nawierzchnia asfaltowa, nasyp budowlany, | WA | Nawierzchnia asfaltowa | Mg | I | w | szg | G1 |
| | | |  | 0.31 | ciemnobr zowy | nB(Ps+K) | Grunty antropogeniczne, ciemnobr zowe | FSa | IVA | | | |
| | | |  | 1.60 | piasek drobny, br zowy, zapyłony | Pd(π) | Piasek drobny, br zowy | clSa | VA | | | |
| | | |  | 2.00 | piasek gliniasty, szary | Pg | Piasek z iłem, szary | | | | | |

Rejon: DP nr 3758W

Miejscowość: Lelice – Majki – Słupia

Powiat: sieprecki

Województwo: mazowieckie

Zleceniodawca: Biuro Projektów Drogowo-Mostowych

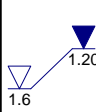


Wiercenie: Pracownia Geologiczna GEO-MI M.Małuszyński

Nadzór geologiczny: mgr inż. Michał Małuszyński

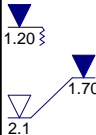


Rz dna: 126.70 m n.p.m.

Skala 1 : 75

Data wiercenia: 29-04-2021

| Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t] | Stratygrafia | Skala [m] | Profil | Przelot [m] | Opis Litologiczny | Symbol gruntu | OPIS_ISO | SYMBOL_ISO | Warstwa geotechniczna | Wilgotno | Stan gruntu | Gi |
|---|--------------|--|--|-------------|---|------------------|--|------------|--------------------------|----------|----------------|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
|  | |  |  | 0.05 | Nawierzchnia asfaltowa, nasyp budowlany, ciemnobr zowy | nB(Ps+K) | Nawierzchnia asfaltowa Grunty antropogeniczne, ciemnobr zowe | Mg | I | w | | |
| | | | | 0.27 | nasyp niekontrolowany, ziemny+ u el+kamienie+gruz | nN | Grunty antropogeniczne | | | | | |
| | | | | 1.60 | pospółka, br zowo-szara | Po | Pospółka, br zowo-szara | Sa/Gr | IVC | nw | szg | G1 |
| | | | | 3.70 | głina piaszczysta, szara przewarstwiona piaskiem gliniastym | Gp//Pg | Pył z piaskiem i łem, szary przewarstwiony piaskiem z łemem | clsaSiclsa | VA | mw | tpl | G4 |
| | | | | 5.00 | | | | | | | | |

Profil numer 22 Rz dna: 126.40 m n.p.m. Data: 29-04-2021

| | | | | | | | | | | | | |
|---|--|---|---|------|---|--------------|--|------------|-----|----|-----|----|
|  | |  |  | 0.05 | Nawierzchnia asfaltowa, nasyp budowlany, ciemnobr zowy | nB(K+Ps) | Nawierzchnia asfaltowa Grunty antropogeniczne, ciemnobr zowe | Mg | I | w | | |
| | | | | 0.28 | nasyp budowlany, ciemnobr zowy | nB(Ps(g)+Pg) | Grunty antropogeniczne, ciemnobr zowe | | | | | |
| | | | | 0.55 | nasyp budowlany, ciemnobr zowy | Ps+ | Grunty antropogeniczne, ciemnobr zowe | grMSa | IVB | | szg | G1 |
| | | | | 1.20 | Piasek redni + wir, br zowy | Gp//Pg | Piasek redni, br zowy ze wirem | clsaSiclsa | VA | mw | tpl | G4 |
| | | | | 1.60 | głina piaszczysta, szara przewarstwiona piaskiem gliniastym | Po | Pył z piaskiem i łem, szary przewarstwiony piaskiem z łemem | Sa/Gr | IVC | w | szg | G1 |
| | | | | 1.90 | pospółka, br zowo-szara | Gp//Pg | Pył z piaskiem i łem, szary przewarstwiony piaskiem z łemem | clsaSiclsa | VA | mw | tpl | G4 |
| | | | | 2.10 | głina piaszczysta, szara przewarstwiona piaskiem gliniastym | Ps | Pył z piaskiem i łem, szary przewarstwiony piaskiem z łemem | MSa | IVB | nw | szg | G1 |
| | | | | 3.80 | piasek redni, szary | | Piasek redni, szary | | | | | |
| | | | | 5.00 | | | | | | | | |

Profil numer 23

Wiertnica: WGS80

Rejon: DP nr 3758W

Miejscowo : Lelice – Majki – Słupia

Powiat: sieprecki

Województwo: mazowieckie

Zleceniodawca: Biuro Projektów Drogowo-Mostowych







Wiercenie: Pracownia Geologiczna GEO-MI M.Małuszyński

Nadzór geologiczny: mgr inż. Michał Małuszycki

Rz dna: 127.20 m n.p.m.

Skala 1 : 75

Data wiercenia: 29-04-2021

| Głębokość złotki [m p.p.t.] | Stratygrafia | Skala [m] | Profil | Przebieg [m] | Opis Litologiczny | Symbol gruntu | OPIS_ISO | SYMBOL_ISO | Warstwa geotechniczna | Włgno | Stan gruntu | Gr | | | | |
|---|--------------|---------------------------------|--|--------------|---|----------------|--|------------|--------------------------|-------|-------------|----|-----------|----|----|-----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | | | | |
|  | | 1.0 2.0 3.0 4.0 5.0 |  | 0.05 0.42 | Nawierzchnia asfaltowa, nasyp budowlany, ciemnobr zowy | WA nB(K+Ps) | Nawierzchnia asfaltowa Grunty antropogeniczne, ciemnobr zowe | Mg | I | w | | | | | | |
| | | |  | 1.30 | glina piaszczysta, szara przewarstwiona piaskiem gliniastym | Gp//Pg | Pył z piaskiem i łem, szary przewarstwiony piaskiem z łemem | | | | | | clsaSicls | VA | mw | tpl |
| | | |  | 2.40 | glina piaszczysta + wir, szara | Gp+ | Pył z piaskiem i łem ze wirem, szary | grclsaSi | | | | | | | | |
| | | |  | 3.20 | Piasek redni + wir, br zowy | Ps+ | Piasek redni, br zowy ze wirem | grMSa | IVB | nw | szg | G1 | | | | |
| | | |  | 3.70 | glina piaszczysta, szara przewarstwiona piaskiem gliniastym | Gp//Pg | Pył z piaskiem i łem, szary przewarstwiony piaskiem z łemem | clsaSicls | VA | mw | tpl | G4 | | | | |
| | | | | 5.00 | | | | | | | | | | | | |

Profil numer 24 Rz dna: 128.60 m n.p.m. Data: 29-04-2021[illegible]

Rejon: DP nr 3758W

Miejscowo : Lelice – Majki – Słupia

Powiat: sieprecki

Województwo: mazowieckie

Zleceniodawca: Biuro Projektów Drogowo-Mostowych













Wiercenie: Pracownia Geologiczna GEO-MI M.Małuszy ski

Nadzór geologiczny: mgr in . Michał Małuszy ki











Rz dna: 129.80 m n.p.m.

Skala 1 : 75

Data wiercenia: 29-04-2021

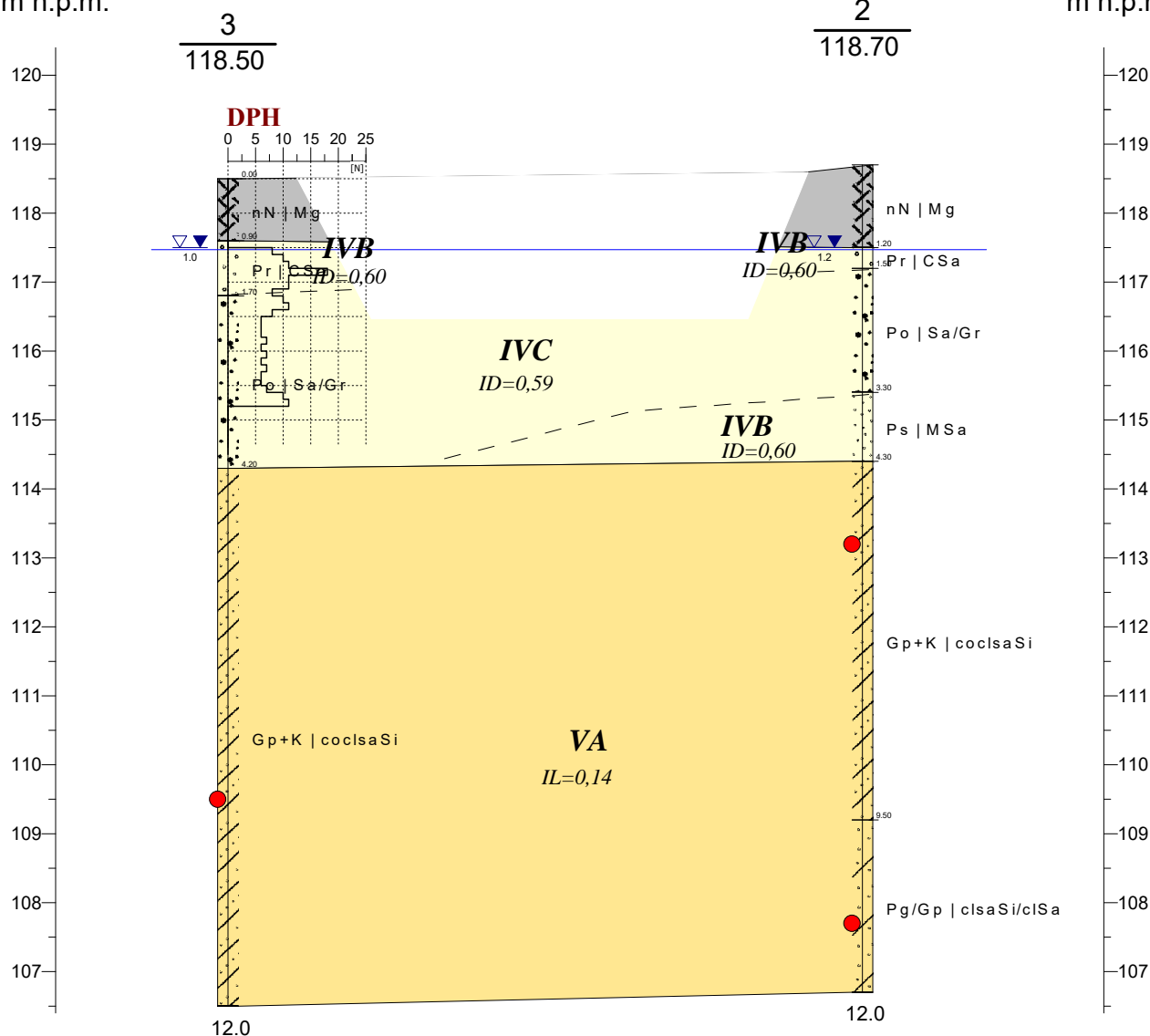
| Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t] | Stratygrafia | Skala [m] | Profil | Przelot [m] | Opis Litologiczny | Symbol gruntu | OPIS_ISO | SYMBOL_ISO | Warstwa geotechniczna | Wilgotno | Stan gruntu | Gi |
|--|--------------|-----------|---|-------------|---------------------------|---------------|-------------------------|------------|--------------------------|----------|-------------|-----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| | | |  | 0.05 | Nawierzchnia asfaltowa, | WA | Nawierzchnia asfaltowa | | Mg | I | w | |
| | | |  | 0.47 | nasyp budowlany, | nB(Ps+K) | Grunty antropogeniczne, | | | | | |
| | | |  | 0.80 | ciemnobr zowy | Pg//Pd | ciemnobr zowe | | clSafsa | | | |
| | | |  | 1.60 | piasek gliniasty, br zowy | Gp//Pg | Piasek z iłem, br zowy | | clsaSiclsa | VA | mw | tpl |
| | | |  | 2.00 | przewarstwiony piaskiem | Pg//Pd | przewarstwiony piaskiem | | clSafsa | | | |
| | | |  | | drobnym | | drobnym | | | | | |
| | | |  | | głina piaszczysta, szara | | Pył z piaskiem i iłem, | | | | | |
| | | |  | | przewarstwiona piaskiem | | szary przewarstwiony | | | | | |
| | | |  | | gliniastym | | piaskiem z iłem | | | | | |
| | | |  | | piasek gliniasty, br zowy | | Piasek z iłem, br zowy | | | | | |
| | | |  | | przewarstwiony piaskiem | | przewarstwiony piaskiem | | | | | |
| | | |  | | drobnym | | drobnym | | | | | |

Profil numer 26 Rz dna: 129.80 m n.p.m. Data: 29-04-2021

| | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|---|------|-------------------------|--------|-------------------------|--|----------|---|--|--|
| | | |  | 0.04 | Nawierzchnia asfaltowa, | WA | Nawierzchnia asfaltowa | | Mg | I | | |
| | | |  | 0.14 | nasyp budowlany, | nB(Ps) | Grunty antropogeniczne, | | | | | |
| | | |  | 0.35 | ciemnobr zowy | Ps(g) | ciemnobr zowe | | MSa | | | |
| | | |  | 1.20 | nasyp budowlany, | | Grunty antropogeniczne, | | | | | |
| | | |  | | ciemnobr zowy | | ciemnobr zowe | | | | | |
| | | |  | | piasek redni, br zowy , | | Piasek redni, br zowy | | | | | |
| | | |  | | zagliniony | | Piasek redni, | | | | | |
| | | |  | | piasek redni, | Ps//Po | szaro- ółty | | MSasa/gr | | | |
| | | |  | | szaro- ółty | | przewarstwiony pospółk | | | | | |
| | | |  | | przewarstwiony pospółk | | | | | | | |

m n.p.m.

m n.p.m.



nasyt niekontrolowany



gлина piaszczysta



pospółka



piasek średni



piasek gruby



piasek gliniasty



gł. pobrania próby gruntu



Pracownia Geologiczna GEO-MI
Michał Małuszyński

Zał.Nr
4

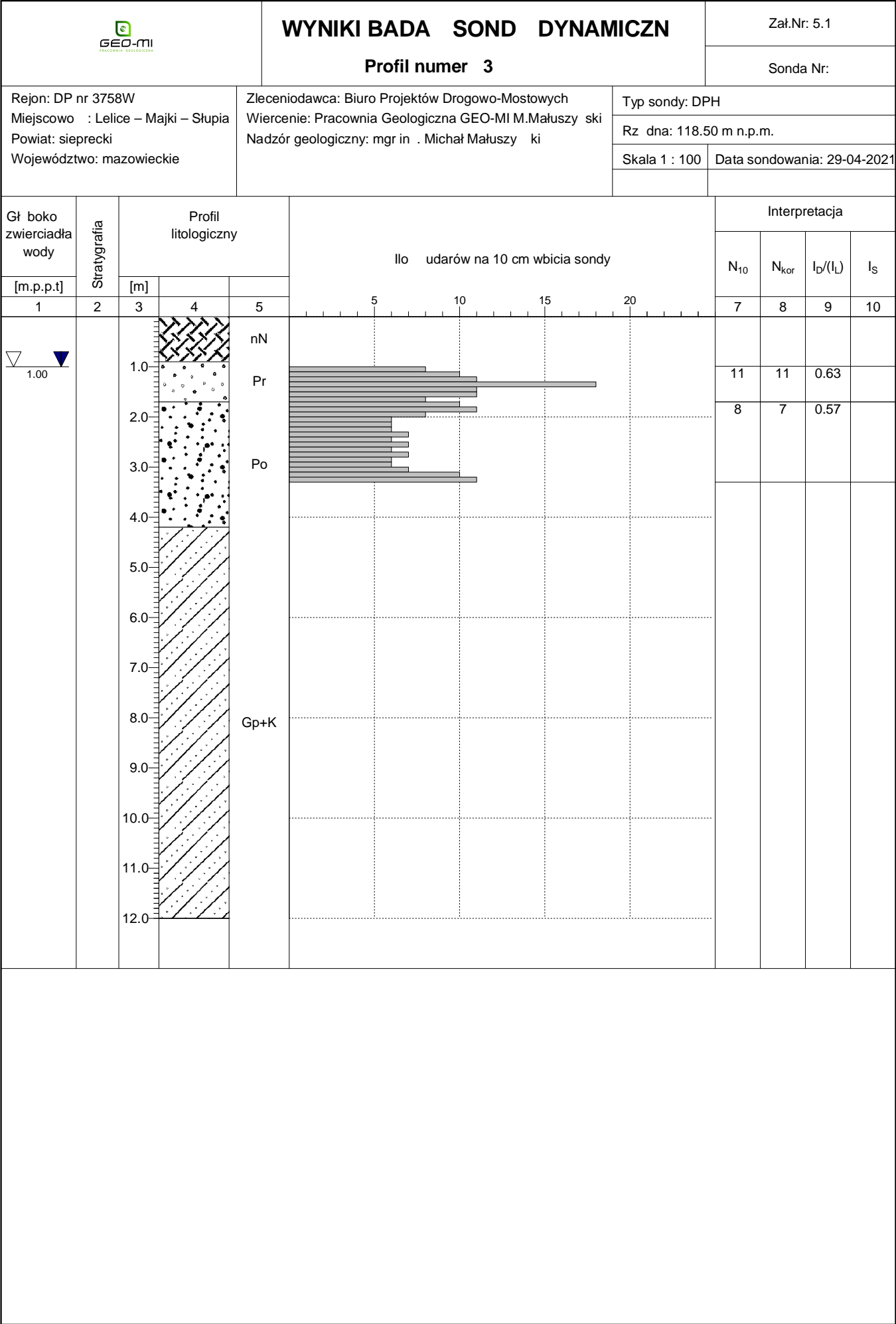
DP nr 3758W
Lelice – Majki – Słupia

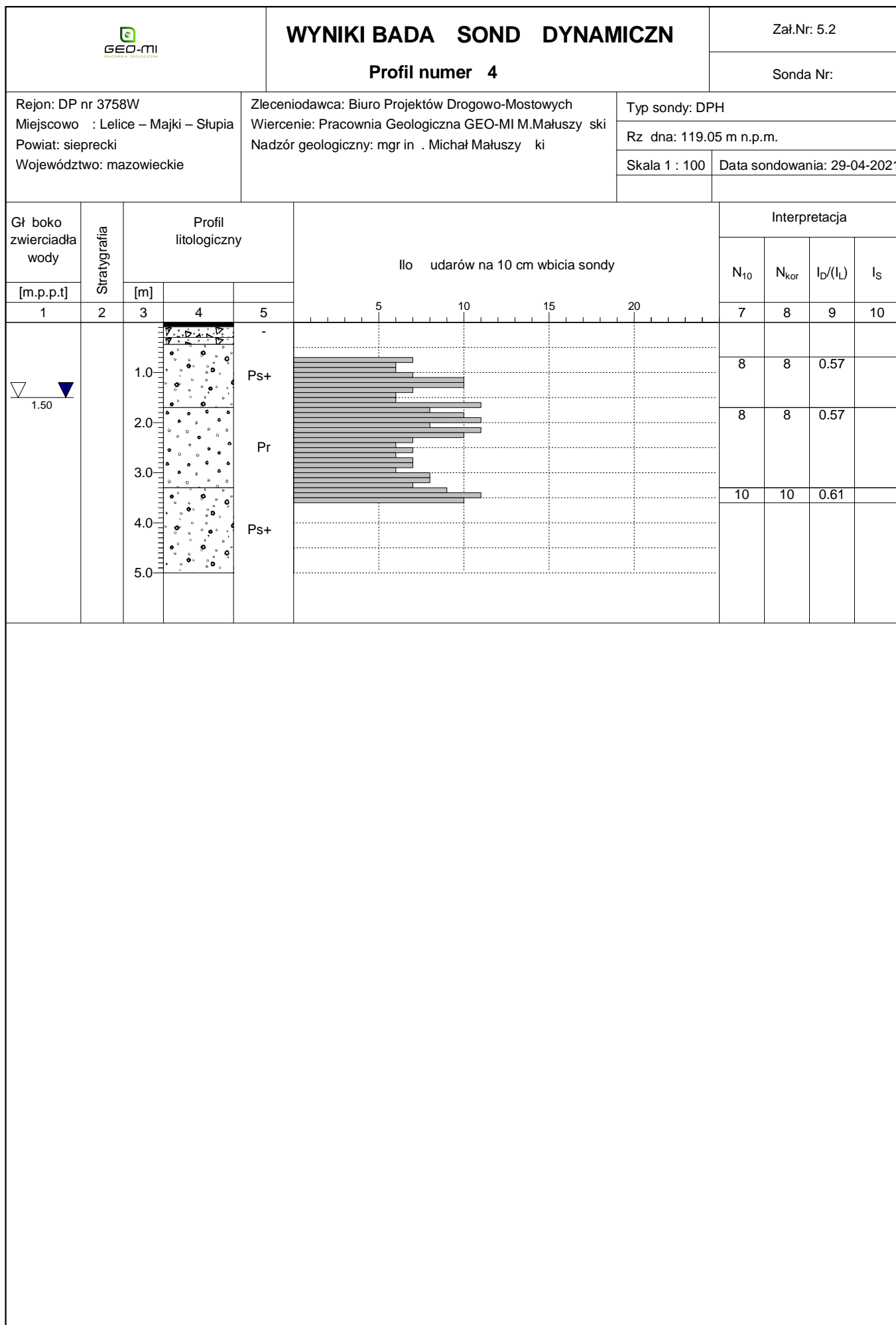
Opinia geotechniczna
i Dokumentacja badań
podłoża gruntowego, Projekt geotechniczny

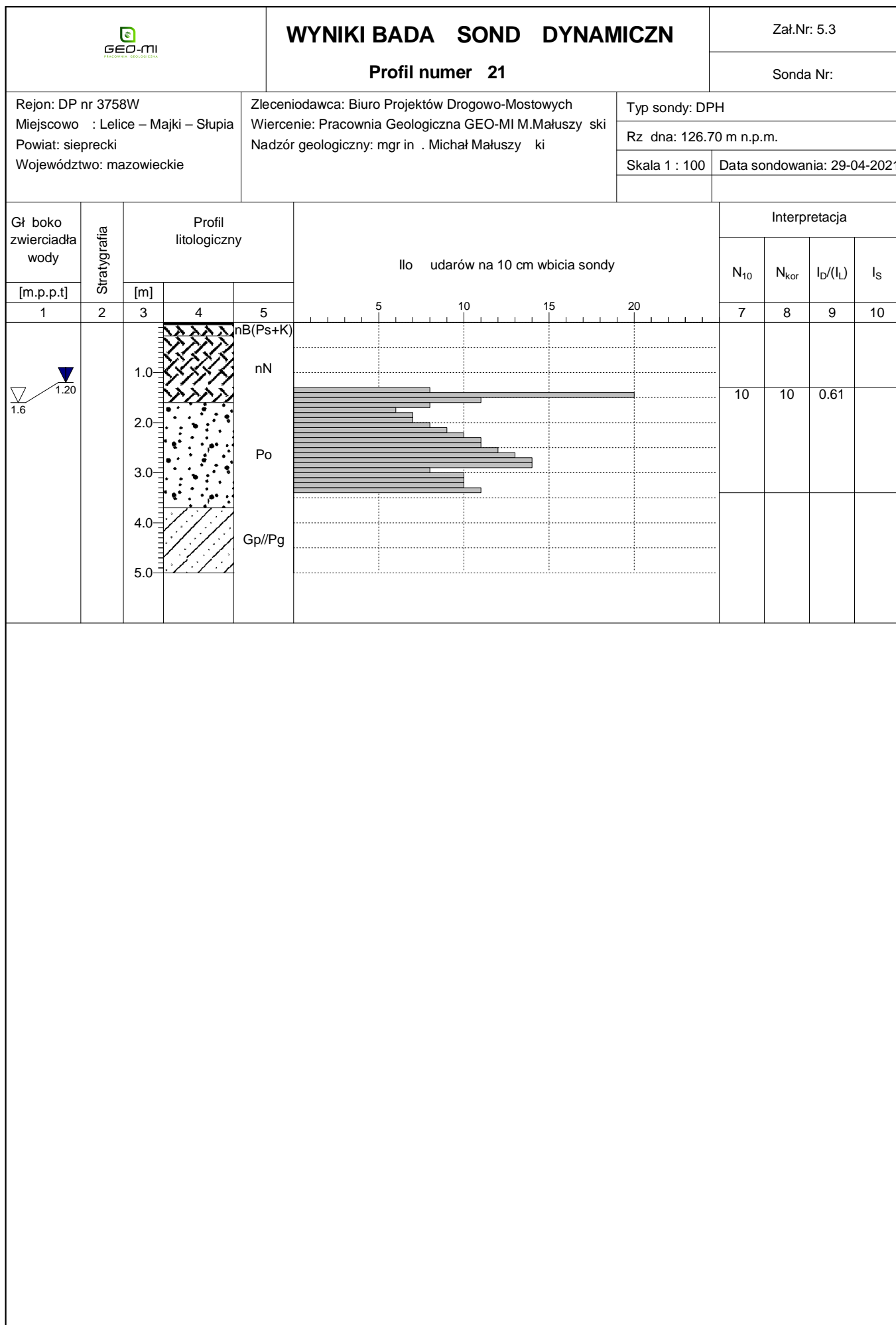
Przekrój geotechniczny
I-I

Skala

1: $\frac{250}{100}$







Zestawienie wyników badań próbek gruntów spoistych

w celu określenia wilgotności naturalnej [W_n], granicy plastyczności [W_p] oraz granicy płynności [W_L]

Temat: DP nr 3758W Lelice – Majki – Słupia

Tabela nr 1. Zestawienie wyników badań laboratoryjnych .

| Lp. | Numer otworu | Głębokość | Wilgotność naturalna | Granica plastyczności | Granica płynności | Wskaźnik plastyczności | Stopień plastyczności | Wskaźnik konsystencji | Opis makroskopowy |
|-----|--------------|-----------|----------------------|-----------------------|--------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|--|
| | | [m] | W _n [%] | W _p [%] | W _L [%] | I _p | I _L | I _c | |
| 1 | 2 | 5,5 | 12,50 | 10,23 | 25,96 | 15,72 | 0,14 | 0,86 | Gp, Gлина piaszczysta, ciemnoszara, wilgotna, twardoplastyczna. cisaSi, Pył z piaskiem i łem, ciemnoszary, wilgotny, twardoplastyczny. |
| 2 | 2 | 11,0 | 11,55 | 10,73 | 19,44 | 8,71 | 0,09 | 0,91 | Pg, Piasek gliniasty, brązowy, wilgotny, twardoplastyczny. cisaSi, Piasek z łem, brązowy, wilgotny, twardoplastyczny. |
| 3 | 3 | 9,0 | 12,78 | 11,12 | 25,17 | 14,05 | 0,12 | 0,88 | Gp + ż, Gлина piaszczysta ze żwirem, ciemnoszara, mało wilgotna, twardoplastyczna. grclsaSi, Pył z piaskiem, łem i żwirem, ciemnoszary, mało wilgotny, twardoplastyczny. |
| 4 | 22 | 4,0 | 15,87 | 13,56 | 28,75 | 15,19 | 0,15 | 0,85 | Gp + ż, Gлина piaszczysta ze żwirem, szara, wilgotna, twardoplastyczna. grclsaSi, Pył z piaskiem, łem i żwirem, szary, wilgotny, twardoplastyczny. |
| 5 | 23 | 2,0 | 14,77 | 11,84 | 25,01 | 13,17 | 0,22 | 0,78 | Gp, Gлина piaszczysta, brązowoszara, wilgotna, twardoplastyczna. cisaSi, Pył z piaskiem i łem, brązowoszary, wilgotny, twardoplastyczny. |

Badania wykonał i zestawiał:

mgr inż. Szymon Bednarz

