



**Opinia geotechniczna, Dokumentacja badań
podłoża gruntowego i Projekt geotechniczny
dla zadania: „Budowa obiektu inżynierskiego w ciągu drogi
powiatowej nr 2995W Giżyno – Tłubice – Słupia na rzece
Sierpienicy w m. Tłubice w km 3+232”**

Lokalizacja:

m. Tłubice, gm. Bielsk,
pow. płocki, woj. mazowieckie

Zleceniodawca:

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

Opracował:

mgr Tomasz Piwowarski
VII-1521

mgr Jakub Dulnikiewicz
XII-199

mgr inż. Tomasz Kowieszko
upr. do proj. w spec. drogowej - MAZ/0027/POOD/14
upr. do proj. w spec. mostowej - MAZ/0366/POOM/08

Listopad 2015 r.

SPIS TREŚCI:

| | |
|--|-----------|
| 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 | 5 |
| 3.1. Prace geodezyjne | 5 |
| 3.2. Wiercenia i badania terenowe..... | 5 |
| 4. DANE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA BUDOWLANEGO | 5 |
| 4.1. Budowa geologiczna..... | 5 |
| 4.2. Warunki hydrogeologiczne..... | 6 |
| 4.3. Charakterystyka wydzielonych warstw | 7 |
| 5. OCENA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH..... | 9 |
| 6. WNIOSKI..... | 10 |
| 7. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI | 11 |
| 7.1. Przepisy prawne..... | 11 |
| 7.2. Normy państwowe i branżowe | 11 |

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:

TABELE:

Tabela nr 1 Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wg PN-81/B-03020

ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE:

| | |
|-------------------------------|--|
| Załącznik nr 1 | Mapa topograficzna w skali 1:10 000 |
| Załącznik nr 2 | Mapa dokumentacyjna w skali 1:1000 |
| Załącznik nr 3.1 – 3.2 | Profile otworów geotechnicznych w skali 1:50 i 1:100 |
| Załącznik nr 4 | Przekrój geotechniczny w skali $^{500}_{/100}$ |

1. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA

1.1. Podstawa opracowania

Niniejszą opinię geotechniczną i dokumentację badań podłoża gruntowego opracowano w Pracowni Geologicznej GEO-MI, na zlecenie firmy: **Biuro Projektów Drogowo – Mostowych Tomasz Kowieszko**, z siedzibą przy **ul. Dęby 3/7 lok. 6, 04-308 Warszawa**.

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

Podstawą prawną wykonania opinii i dokumentacji 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 opinia i dokumentacja określająca warunki geotechniczne oraz stopień złożoności budowy geologicznej do projektu pn. „Budowa obiektu inżynierskiego w ciągu drogi powiatowej nr 2995W Giżyno – Tłubice – Słupia na rzece Sierpienicy w miejscowości Tłubice w km 3+232”.

1.3. Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest udokumentowanie warunków gruntowo – wodnych występujących w rejonie badań, w zakresie umożliwiającym przeprowadzenie projektowanych prac.

Opracowanie sporządzono na podstawie wykonanych wierceń oraz ilościowego i jakościowego określenia parametrów wiodących gruntów. Przy opracowywaniu niniejszej opinii wykorzystano również mapy, literaturę geologiczną, polskie normy oraz branżowe przepisy prawne.

W szczególności celem opracowania jest określenie:

- stopnia złożoności budowy geologicznej,
- ewentualnego zasięgu i głębokości występowania gruntów organicznych,
- głębokości występowania zwierciadła wód gruntowych.

2. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU

Obszar badań zlokalizowany jest w miejscowości Tłubice (gm. Bielsk, pow. plocki, woj. mazowieckie). Projektowany obiekt mostowy zlokalizowany jest nad rzeką Sierpienią. Obszar badań sąsiaduje z terenami łąk i pól uprawnych.

Według fizycznogeograficznej regionalizacji Polski teren badań położony jest w obrębie **Wysoczyzny Płońskiej** (318.61), regionu naturalnego w południowo-zachodniej części Niziny Północnomazowieckiej, położonej między Równiną Raciąską na północy, Kotliną Warszawską na południu, Pojezierzem Dobrzyńskim na zachodzie i Wysoczyzną Ciechanowską na wschodzie. Wysoczyzna Płońska stanowi równinę morenową zlodowacenia środkowopolskiego, urozmaiconą niewysokimi (do 163 m n.p.m.) wzgórzami kemowymi i morenowymi.

Powierzchnia terenu pod względem hipsometrycznym nie jest zróżnicowana. Deniwelacje w obrębie omawianego obszaru nie przekraczają 3,0 m. Rzędne niwelacyjne otworów badawczych wahają się między 122,5 a 122,7 m n.p.m.

3. PRZEBIEG BADAŃ

3.1. Prace geodezyjne

W terenie wytyczono 2 otwory badawcze metodą rzędnych i odciętych (domiarów), w oparciu o istniejącą sytuację, na podstawie mapy lokalizacyjnej (Załącznik nr 2). Rzędne niwelacyjne zostały określone metodą interpolacji, na podstawie w/w mapy.

3.2. Wiercenia i badania terenowe

Roboty wiertnicze prowadzono w dniu 18.11.2015 r. Odwiercono 1 otwór badawczy o głębokości 14,0 m, oraz 1 o głębokości 10,0 m. Łączny metraż wierceń wynosi 24,0 mb.

Podstawowe cechy gruntu takie jak: rodzaj, barwa, wilgotność i stan określano sukcesywnie, w trakcie wierceń, zgodnie z wytycznymi normy PN-86/B-02480.

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

4. DANE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA BUDOWLANEGO

4.1. Budowa geologiczna

Podłoże czwartorzędowe w obrębie badanego obszaru stanowią głównie holocenijskie piaski i żwiry rzeczne, zalegające na glinach i piaskach fluwioglacjalnych zlodowacenia środkowopolskiego. Wierceniami do głębokości 10,0 – 14,0 m p.p.t. zbadano jedynie stropową partię podłoża gruntowego. Przyjęto następującą klasyfikację gruntów:

- **holocenijskie** – osady organiczne (**Q_{hh}**), osady rzeczne (**Q_{hf}**),
- **plejstocenijskie** – osady wodnolodowcowe (**Q_{pf}**), gliny zwałowe (**Q_{pg}**).

W skład holocenu wchodzi:

Osady organiczne (Q_{hh}) – w obrębie zbadanego obszaru reprezentowane są przez grunty o genezie próchnicznej - glebę. Nawiercone zostały w obu otworach badawczych od

powierzchni terenu. Ich stwierdzona miąższość wynosi 0,2 – 0,6 m (w otworze nr 2 gleba jest na pograniczu torfu).

Osady rzeczne (Qhf) – nawiercone zostały w obu otworach badawczych na głębokości 0,2 – 0,6 m p.p.t., a ich stwierdzona miąższość wynosi 1,6 – 3,4 m. Pod względem litologicznym reprezentowane są przez żwiry, żwiry z przewarstwieniami namulów, piaski średnie i piaski średnie na granicy piasków grubych.

W skład plejstocenu wchodzi:

Osady wodnolodowcowe (Qpfg) – zaliczono do nich osady piaszczyste, których strop nawiercono w obu otworach, na głębokości 4,7 – 6,7 m p.p.t., natomiast spąg przewiercono na 6,3 – 11,2 m p. p. t.; w punkcie nr 1 seria jest dwudzielna, rozdzielona glinami zwałowymi. Litologicznie reprezentowane są przez piaski średnie i piaski grube.

Gliny zwałowe (Qpg) – nawiercono je w obu otworach badawczych, na głębokości 1,8 – 4,0 m p.p.t., spągu nie udało się przewiercić. Seria jest rozczłonkowana na warstwy osadami piaszczystymi. Litologicznie wykształcone są jako piaski gliniaste.

4.2. Warunki hydrogeologiczne

W trakcie wykonywania prac wiertniczych, w obrębie terenu badań, do głębokości 10,0 – 14,0 m p.p.t. **stwierdzono** występowanie wód gruntowych o zwierciadle swobodnym, jak i pod ciśnieniem hydrostatycznym.

Wody o **zwierciadle swobodnym** nawiercono w obu otworach na głębokości 1,0 m p.p.t.

Wody o **zwierciadle naporowym** nawiercono w obu otworach badawczych, na głębokości 4,7 – 9,5 m p.p.t., a zwierciadło ustabilizowało się na 1,0 m p. p. t.

Amplitudę sezonowych wahań zwierciadła wód gruntowych ocenia się na $\pm 0,5$ m.

4.3. Charakterystyka wydzielonych warstw

Podłoże gruntowe terenu badań, do zbadanej głębokości 10,0 – 14,0 m p.p.t. charakteryzują **proste warunki gruntowo – wodne** [1]. Z analizy przeprowadzonych wierceń oraz badań terenowych (badania makroskopowe gruntów), na zbadanym terenie można wydzielić trzy serie litologiczno-genetyczne (zgodnie z [6] na podstawie PN-81/B-03020). Dla wydzielonych warstw geotechnicznych podano charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych określone na podstawie badań makroskopowych B i C wg p. 3.2. PN-81/B-03020. Jako cechę wyróżniającą dla gruntów niespoistych przyjęto stopień zagęszczenia – I_D , a dla gruntów spoistych stopień plastyczności – I_L . Pod względem konsolidacji grunty serii **I** należą do grupy **B** (wg p. 1.4.6 PN-81/B-03020). Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw geotechnicznych zestawiono w **Tabeli nr 1** zamieszczonej w opinii.

Charakterystyka wydzielonych serii i warstw geotechnicznych

- I seria – gliny zwałowe (Qpg)

Na zespół tych osadów składają się grunty mineralne rodzime spoiste o genezie związanej z działalnością lądolodu. W obrębie zbadanego terenu seria ta reprezentowana jest przez **gliny piaszczyste**, zaliczane do grupy osadów średnio spoistych. Wskaźnik skonsolidowania dla tych gruntów wynosi $\beta = 0,75$. Pod względem własności filtracyjnych należą one do bardzo słabo przepuszczalnych. Orientacyjne wartości współczynnika filtracji k dla glin piaszczystych wynoszą $k = 10^{-6} - 10^{-5}$ cm/s.

Różnice wilgotności, a co za tym idzie stopnia plastyczności były podstawą do podziału na warstwy geotechniczne:

- **IA** – osady warstwy stwierdzono w obu punktach badawczych na głębokości 6,3 – 8,2 m p.p.t., spągu nie przewiercono. W otworze nr 1 warstwa jest dwudzielna, rozdzielona osadami warstw IC i IIB. Grunty są mało wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o charakterystycznej przyjętej wartości stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,15$.

- **IB** – utwory warstwy stwierdzono jedynie w punkcie nr 1 na 1,8 m p. p. t., spąg przewiercono na 6,7 m p. p. t. Warstwa jest dwudzielna, rozdzielona gruntami warstwy ID. Są to utwory mało wilgotne, w stanie twardoplastyczny, o charakterystycznej przyjętej wartości stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,20$.

- **IC** – osady włączone do tej warstwy stwierdzono w otworze nr 1 na głębokości 11, 2 m p.p.t., a ich przełot wynosi 0,8 m. Grunty tej warstwy są mało wilgotne na wilgotne, w stanie twardoplastycznym na plastyczny, o charakterystycznej przyjętej wartości stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,25$.

- **ID** – utwory budujące tą warstwę stwierdzono w obu punktach na głębokości 3,0 – 4,0 m p. p. t., a jej przełot wynosi 0,7 m. Są to grunty wilgotne, w stanie plastycznym, o charakterystycznej przyjętej wartości stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,35$. W obrębie warstwy występują grunty z przedziału wartości stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,30 - 0,35$.

- II seria – osady piaszczyste (Qhf/Qpfg)

Na zespół tych osadów składają się grunty mineralne rodzime niespoiste, o genezie rzecznej oraz wodnolodowcowej. Na potrzeby niniejszego opracowania, oraz zgodnie z PN-81/B-03020 ujęto je w jedną serię osadów piaszczystych. Litologicznie wykształcone są jako żwiry, piaski grube oraz piaski średnie.

Grunty tej serii ujęto w dwie warstwy geotechniczne:

- **IIA** – reprezentowana jest przez **żwiry**, oraz żwiry z przewarstwieniami namulów. Wskaźnik skonsolidowania dla tych gruntów wynosi $\beta = 1,00$. Są to utwory wilgotne i nawodnione, w stanie średnio zagęszczonym, o przyjętej charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,40$. Pod względem własności filtracyjnych należą one do mocno przepuszczalnych. Orientacyjne wartości współczynnika filtracji k dla żwirów wynoszą $k = 7,5 \times 10^{-2} - 1,5 \times 10^{-1}$ cm/s.

- **IIB** – reprezentowana jest przez **piaski średnie i piaski grube**, częste są domieszki żwirów i kamieni z otoczkami. Wskaźnik skonsolidowania dla tych gruntów wynosi $\beta = 0,90$. Są to utwory wilgotne i nawodnione, w stanie średnio zagęszczonym, o przyjętej

charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_p^{(n)} = 0,50$. Pod względem własności filtracyjnych osady tej warstwy należą do mocno i średnio przepuszczalnych. Orientacyjne wartości współczynnika filtracji k dla piasków grubych wynoszą $k = 2,5 \times 10^{-2} - 7,5 \times 10^{-2}$ cm/s, a dla piasków średnich wynoszą $k = 10^{-2} - 2,5 \times 10^{-2}$ cm/s.

- III seria – osady organiczne (Qhh)

Na zespół tych osadów składają się holocenijskie grunty rodzime organiczne o genezie próchnicznej. W obrębie zbadanego terenu seria ta reprezentowana jest przez mało wilgotne i wilgotne **gleby**, i gleby na granicy torfu. Są to grunty ściśliwe, klasyfikowane jako nienośne i z tego względu nie mogą stanowić bezpośredniego podłoża robót budowlanych. Zgodnie z normą PN-81/B-03020 dla w/w gruntów nie wyznaczono charakterystycznych wartości parametrów geotechnicznych, gdyż traktowane są jako grunty nienośne. Istnieje możliwość, że występujące w stropowych partiach podłoża gruntowego piaski próchniczne stanowią nasypy niekontrolowane.

5. OCENA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH

Podłoże gruntowe terenu badań, do zbadanej głębokości 10,0 – 14,0 m p.p.t. charakteryzują **proste warunki gruntowo – wodne**.

Zbadane grunty warstw **IA-IB** oraz **IIB** posiadają **korzystne** wartości parametrów geotechnicznych.

Grunty warstw **IC-ID**, oraz **IIA** posiadają obniżone wartości parametrów geotechnicznych, ze względu na plastyczny stan występowania (osady spoiste), oraz domieszki gruntów organicznych (żwiry).

Osady organiczne serii **III** należą do gruntów ściśliwych, klasyfikowanych jako nienośne i z tego względu nie mogą stanowić bezpośredniego podłoża robót budowlanych.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy zachować istniejące parametry cech fizycznych i mechanicznych podłoża gruntowego. Jeżeli w trakcie obliczeń projektowych okaże się, że parametry warstw geotechnicznych są zbyt niskie w stosunku do przewidywanych obciążeń statycznych sugeruje się zaprojektowanie wzmocnienia podłoża.

W trakcie wykonywania prac wiertniczych, w obrębie terenu badań, do głębokości 10,0 – 14,0 m p.p.t. stwierdzono występowanie wód gruntowych o zwierciadle swobodnym, jak i pod ciśnieniem hydrostatycznym.

Wody o zwierciadle swobodnym nawiercono w obu otworach na głębokości 1,0 m p.p.t.

Wody o zwierciadle naporowym nawiercono w obu otworach badawczych, na głębokości 4,7 – 9,5 m p.p.t., a zwierciadło ustabilizowało się na 1,0 m p. p. t.

Amplitudę sezonowych wahań zwierciadła wód gruntowych ocenia się na $\pm 0,5$ m.

W przypadku prowadzenia robót ziemnych poniżej poziomu wód gruntowych zachodzić może konieczność tymczasowego odwodnienia terenu, jednakże ze względu bliskości rzeki sugeruje się zaprojektowanie posadowienia „na mokro”, bądź zastosowanie ścianek szczelnych w wykopach.

6. WNIOSKI

1. Podłoże gruntowe terenu badań, do zbadanej głębokości 10,0 – 14,0 m p.p.t. charakteryzują **proste warunki gruntowo – wodne**.
2. Projektowaną inwestycję zaliczyć można do **II** kategorii geotechnicznej.
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 (Tabela nr 1).
4. Zbadane grunty warstw **IA-IB** oraz **IIB** posiadają **korzystne** wartości parametrów geotechnicznych.
5. Grunty warstw **IC-ID**, oraz **IIA** posiadają obniżone wartości parametrów geotechnicznych, ze względu na plastyczny stan występowania (osady spoiste), oraz domieszki gruntów organicznych (żwiry).
6. Osady organiczne serii **III** należą do gruntów ściśliwych, klasyfikowanych jako nienośne i z tego względu nie mogą stanowić bezpośredniego podłoża robót budowlanych.
7. W trakcie wykonywania prac wiertniczych, w obrębie terenu badań, do głębokości 10,0 – 14,0 m p.p.t. **stwierdzono** występowanie wód gruntowych o zwierciadle swobodnym, jak i pod ciśnieniem hydrostatycznym.

8. Wody o **zwierciadle swobodnym** nawiercono w obu otworach na głębokości 1,0 m p.p.t.
9. Wody o **zwierciadle naporowym** nawiercono w obu otworach badawczych, na głębokości 4,7 – 9,5 m p.p.t., a zwierciadło ustabilizowało się na 1,0 m p. p. t.
10. Amplitudę sezonowych wahań zwierciadła wód gruntowych ocenia się na $\pm 0,5$ m.
11. W przypadku prowadzenia robót ziemnych poniżej poziomu wód gruntowych zachodzić może konieczność tymczasowego odwodnienia terenu, jednakże ze względu bliskości rzeki sugeruje się zaprojektowanie posadowienia „na mokro”, bądź zastosowanie ścianek szczelnych w wykopach.

7. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI

7.1. Przepisy prawne

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

[2]. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 15 grudnia 2011 r. w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej (Dz.U. 2011 nr 282 poz. 1657).

[3]. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2011 r. w sprawie kwalifikacji w zakresie geologii (Dz.U. 2011 nr 275 poz. 1629).

[4]. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. 2014 poz. 1800).

7.2. Normy państwowe i branżowe

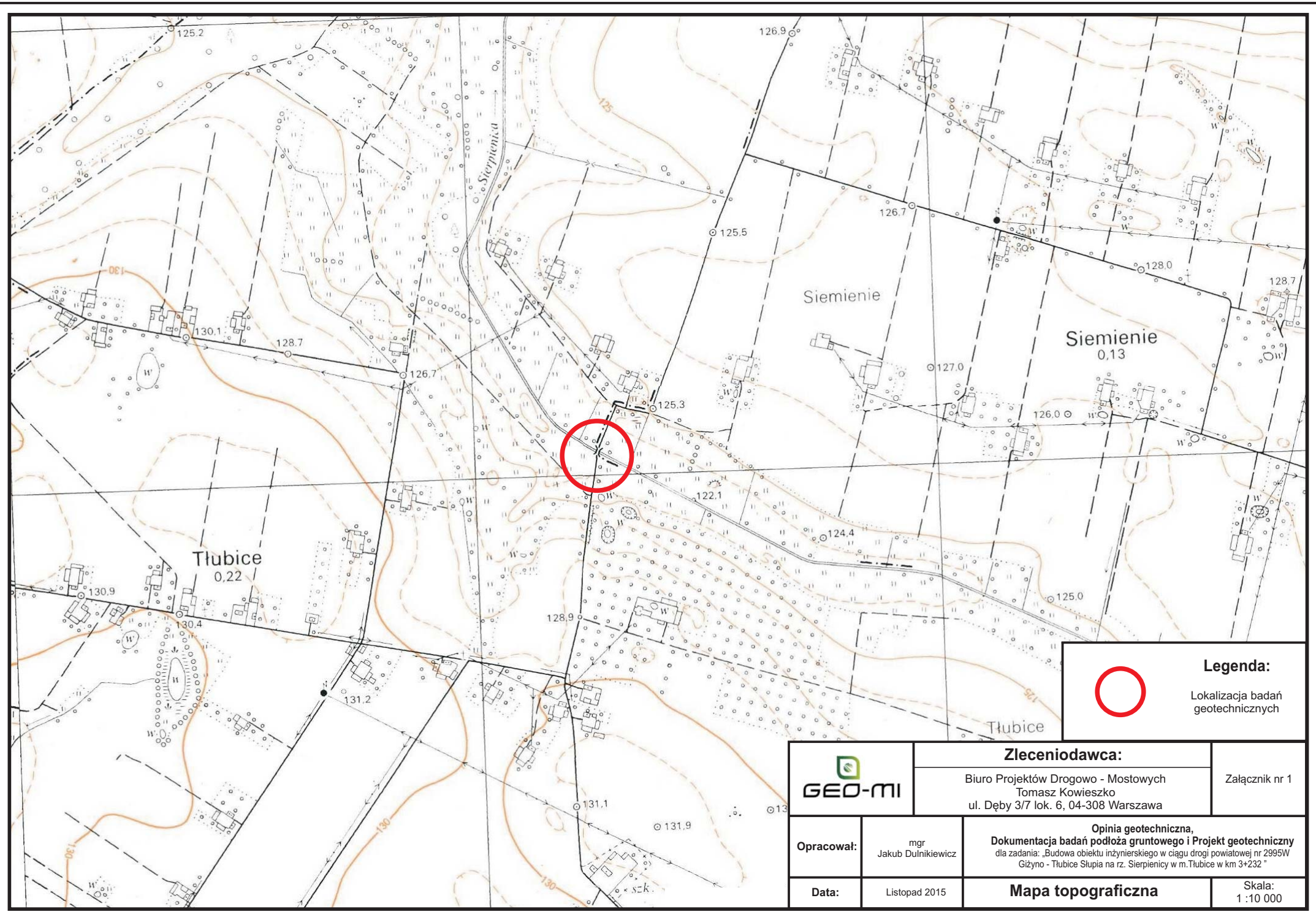
[5]. PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.


-
- [6]. PN-EN 1997-2 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne. Część 2 Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- [7]. PN-83/B-02482. Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.
- [8]. PN-B-06050:1999. Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- [9]. PN-B-04452:2002 Geotechnika. Badania polowe.

Tabela nr 1

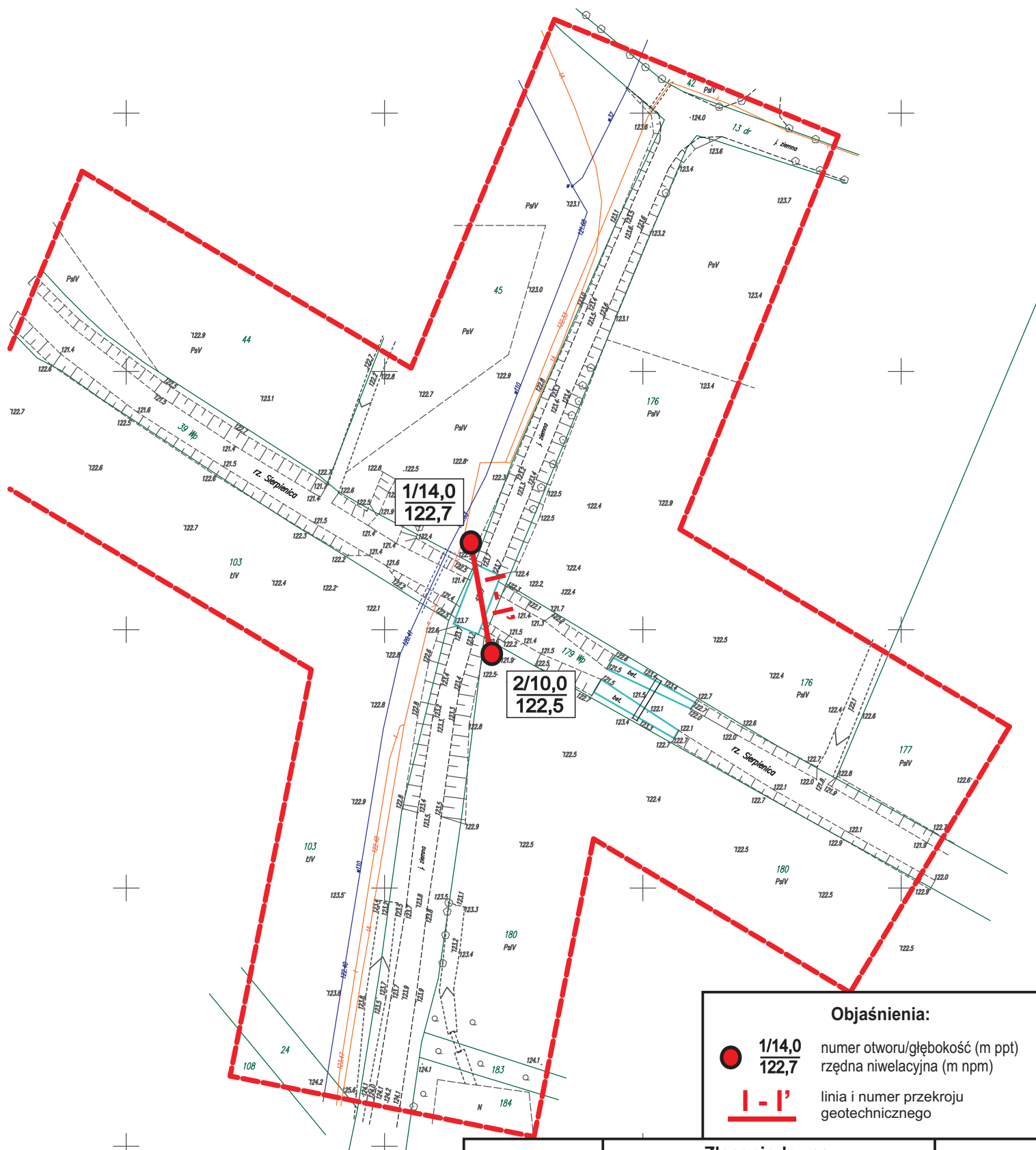
| CHARAKTERYSTYCZNE WARTOŚCI PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH wg PN-81/B-03020 | | | | | | | | | | | | | |
|--|----------|---------------|------------------------|--|-------------------------------|-------------------------------|--|-------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|---|--------------------------|--|
| Seria litologiczno-stratygraficzna | | 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] | | |
| Symbol | Nr serii | | | I _D ⁽ⁿ⁾ | I _L ⁽ⁿ⁾ | w _n ⁽ⁿ⁾ | ρ ⁽ⁿ⁾ | Φ _u ⁽ⁿ⁾ | c _u ⁽ⁿ⁾ | E ₀ ⁽ⁿ⁾ | M ₀ ⁽ⁿ⁾ | β | kPa |
| Qhh | III | Gb | - | grunty ściśliwe, klasyfikowane jako nienośne | | | | | | | | | |
| Qhf/ Qpfg | IIB | Ps, Pr | - | 0,50 | - | w-14,0 nw-22,0 | w-1,85 nw-2,00 | 33,0 | - | 79,90 | 94,69 | 0,90 | 1±0,10 |
| | IIA | Ż | - | 0,40 | - | w-12,0 nw-18,0 | w-1,90 nw-2,05 | 37,6 | - | 120,19 | 133,45 | 1,00 | 1±0,10 |
| Qpg | ID | Gp | B | - | 0,35 | 17,0 | 21,0 | 15,5 | 26,35 | 19,95 | 26,24 | 0,75 | 1±0,10 |
| | IC | Gp | B | - | 0,25 | 17,0 | 2,10 | 17,3 | 29,73 | 24,90 | 32,77 | 0,75 | 1±0,10 |
| | IB | Gp | B | - | 0,20 | 12,0 | 2,20 | 18,3 | 31,54 | 28,07 | 36,93 | 0,75 | 1±0,10 |
| | IA | Gp | B | - | 0,15 | 12,0 | 2,20 | 19,2 | 33,45 | 31,88 | 41,94 | 0,75 | 1±0,10 |

mw – grunty mało wilgotne, w – grunty wilgotne, nw – grunty nawodnione



| | | | | |
|---|---------------------------|---|--|---------------------|
|  | | Zleceniodawca: | | Załącznik nr 1 |
| | | Biuro Projektów Drogowo - Mostowych Tomasz Kowieszko ul. Dęby 3/7 lok. 6, 04-308 Warszawa | | |
| Opracował: | mgr Jakub Dulnikiewicz | Opinia geotechniczna, Dokumentacja badań podłoża gruntowego i Projekt geotechniczny dla zadania: „Budowa obiektu inżynierskiego w ciągu drogi powiatowej nr 2995W Giżyno - Tłubice Słupia na rz. Sierpienicy w m.Tłubice w km 3+232 ” | | |
| Data: | Listopad 2015 | Mapa topograficzna | | Skala: 1 :10 000 |

MAPA DOKUMENTACYJNA W SKALI 1 : 1000



Objaśnienia:

1/14,0
122,7

numer otworu/głębokość (m ppt)
rzędna niwelacyjna (m npm)

I - I'

linia i numer przekroju
geotechnicznego



Zlecniodawca:

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

Załącznik nr 2

Opracował:

mgr
Jakub Dulnikiewicz

Opinia geotechniczna,
Dokumentacja badań podłoża gruntowego i Projekt geotechniczny
dla zadania: „Budowa obiektu inżynierskiego w ciągu drogi powiatowej nr 2995W
Giżyń - Tłubice Słupia na rz. Sierpionicy w m.Tłubice w km 3+232 ”

Data:

Listopad 2015

Mapa Dokumentacyjna

Skala:
1:1000

Miejscowo : Tłubice

Gmina: Bielsk

Powiat: plocki

Województwo: mazowieckie

Objekt: przebudowa mostu

Zleceniodawca: Tomasz Kowieszko

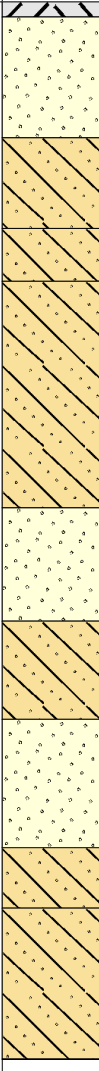
Wiercenie: "GEO-MI" Pracownia Geologiczna M. Małuszyński

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 122.70 m n.p.m. Gł boko : 14.00 m

Skala 1 : 100

Data wiercenia: 2015-11-18

| Gł boko zwierciadła wody [m p.p.] | Stratygrafia | Skala [m] | Profil | Przelot [m] | Opis Litologiczny | Symbol gruntu | Warstwa geotechniczna | Wilgotno | Stan gruntu | ID | IL |
|---|--------------|-----------|--|-------------|---|---------------|--------------------------|----------|-------------|------|------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| ▽ 1.01.0 | Holocen | 1.0 |  | 0.20 | gleba, czarna piasek redni, óły z domieszk otoczków i głazych | Gb | III | mw | | | |
| | | 2.0 | | 1.80 | glina piaszczysta, szara z domieszk wiru | Ps+KO | IIB | w/nw | szg | 0.50 | |
| | | 3.0 | | 3.00 | glina piaszczysta, szara z domieszk wiru | | IB | mw | tpl | | 0.20 |
| | | 4.0 | | 3.70 | glina piaszczysta, szara z domieszk wiru | | ID | w | pl | | 0.30 |
| | | 5.0 | | | | Gp+ | | | | | |
| | | 6.0 | | | | | IB | mw | tpl | | 0.20 |
| | | 7.0 | | 6.70 | piasek redni, szary na pograniczu piasku drobnego | Ps/Pd | IIB | nw | szg | 0.50 | |
| | | 8.0 | | 8.20 | glina piaszczysta, ciemnoszara z domieszk wiru | Gp+ | IA | mw | tpl | | 0.15 |
| | | 9.0 | | 9.50 | piasek redni, szary przewarstwiony glin piaszczyst z domieszk wiru | Ps//Gp+ | IIB | nw | szg | 0.50 | |
| | | 10.0 | | 11.20 | glina piaszczysta, szara z domieszk wiru przewarstwiona piaskiem drobnym | Gp+ //Pd | IC | mw/w | pl | | 0.25 |
| | | 11.0 | | 12.00 | glina piaszczysta, ciemnoszara z domieszk otoczków i głazych | Gp+KO | IA | mw | tpl | | 0.15 |
| | | 12.0 | | | | | | | | | |
| | | 13.0 | | | | | | | | | |
| | | 14.0 | | 14.00 | | | | | | | |

Miejscowo : Tłubice

Gmina: Bielsk

Powiat: plocki

Województwo: mazowieckie

Objekt: przebudowa mostu

Zleceniodawca: Tomasz Kowieszko





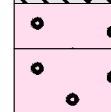
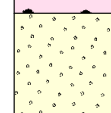
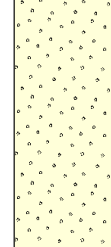
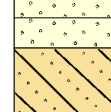
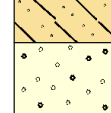
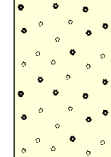

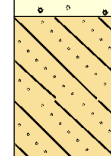
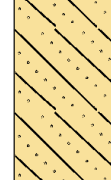
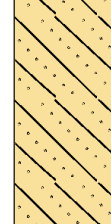
Wiercenie: "GEO-MI" Pracownia Geologiczna M. Małuszyński

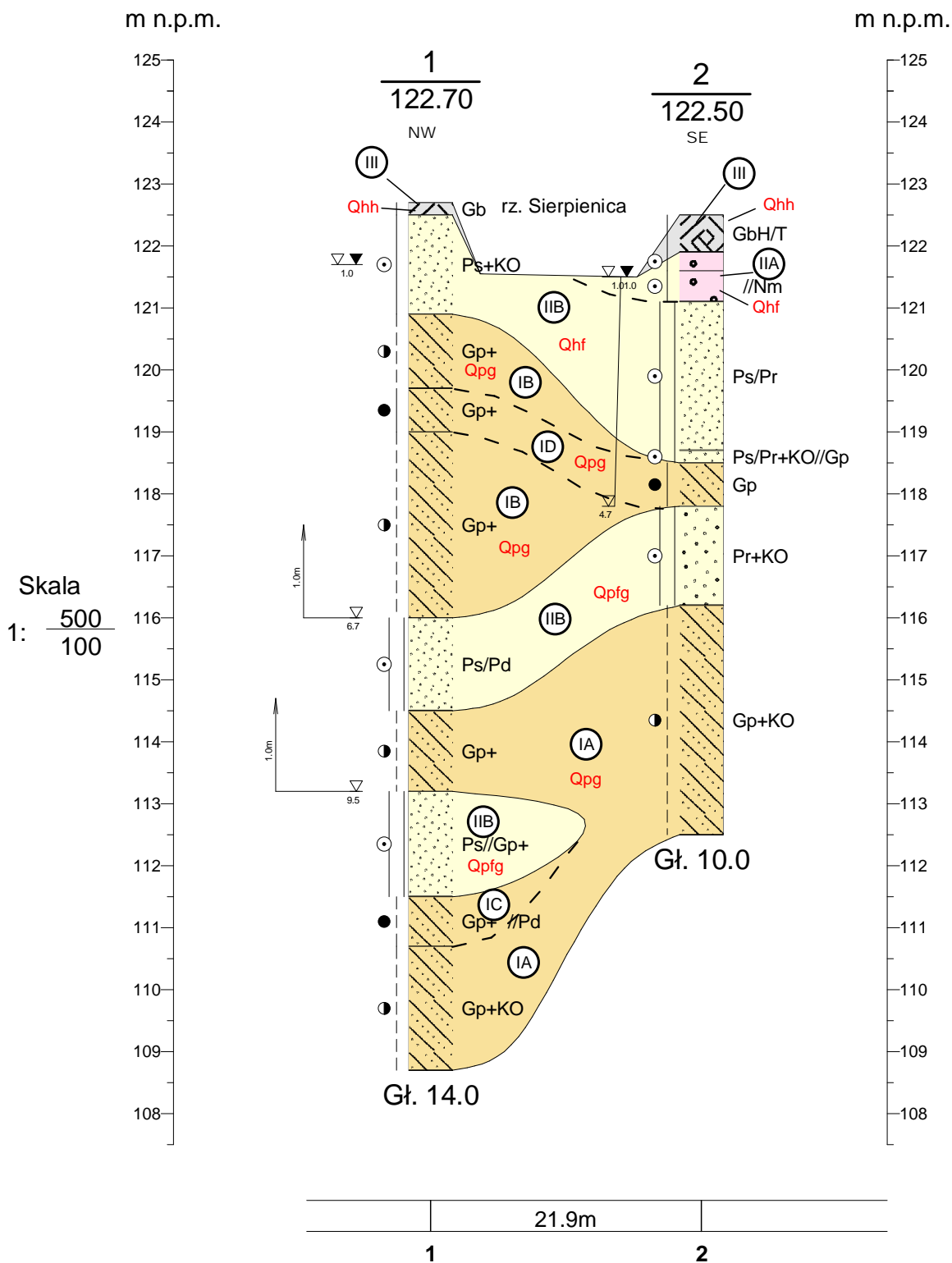
System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 122.50 m n.p.m. Gł boko : 10.00 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2015-11-18

| Gł boko z wierciadła wody [m p.p.] | Stratygrafia | Skala [m] | Profil | Przelot [m] | Opis Litologiczny | Symbol gruntu | Warstwa geotechniczna | Wilgotno | Stan gruntu | ID | IL |
|---|--|-----------|---|-------------|---|---------------|--------------------------|----------|-------------|------|------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|  1.01.0  4.7 |  Holocen | |  | | gleba próchnicza, brzoza na pograniczu torfu | GbH/T | III | w | | | |
| | | 1.0 |  | 0.60 | wir, ółty | | | | | | |
| | | |  | 0.90 | wir, szary przewarstwiony namułem | //Nm | IIA | w/nw | | 0.40 | |
| | | 2.0 |  | 1.40 | piasek redni, szary na pograniczu piasku grubego | Ps/Pr | IIB | nw | szg | 0.50 | |
| | | 4.0 |  | 3.80 | piasek redni, szary na pograniczu piasku grubego z domieszk otoczek i głazych i glin piaszczyst | Ps/Pr+KO//Gp | | | | | |
| | | |  | 4.00 | glin piaszczysta, szara | Gp | ID | w | pl | | 0.35 |
| | | 5.0 |  | 4.70 | piasek gruby, szary z domieszk otoczek i głazych | Pr+KO | IIB | nw | szg | 0.50 | |
| |  Pleistocen | 6.0 |  | 6.30 | glin piaszczysta, ciemnoszara z domieszk otoczek i głazych | | | | | | |
| | | 7.0 |  | | | Gp+KO | IA | mw | tpl | | 0.15 |
| | | 10.0 |  | 10.00 | | | | | | | |



"GEO-MI" Pracownia Geologiczna Michał Małuszyński
ul. Socjalna 5 lok. 6, 93-324 Łódź

Załącznik Nr
4

B. Projektów Drogowo-Mostowych
T. Kowieszko, ul. Dąbrowskiego 3/7 lok.6
04-308 Warszawa

Opinia geotechniczna, Dokumentacja badań podłoża gruntowego
i Projekt geotechniczny dla zadania: "Budowa obiektu inżynierskiego w ciągu DP nr 2995W w m. Tłubice"

Przekrój geotechniczny
nr I - I'

Skala

1: $\frac{500}{100}$