



## Opinia geotechniczna i Dokumentacja badań podłoża gruntowego do projektu budowy ul. Klonowej, Kalinowej i Strażackiej oraz ul. Stepowej w gminie Słupno

### Lokalizacja:

m. Słupno, m. Nowe Gulczewo  
gm. Słupno,  
pow. płocki, woj. mazowieckie

### Zlecniodawca:

Road Group Piotr Gryszpanowicz  
ul. Przesmyk 25  
09-410 Nowe Gulczewo

### Opracował:

mgr Tomasz Piwowski  
VII-1521

mgr Milena Połaniecka

**Październik 2016 r.**

---

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

**Biuro :**  
ul. Rzgowska 92  
93-148 Łódź

e-mail: [biuro@geo-mi.pl](mailto:biuro@geo-mi.pl)  
[www.geo-mi.pl](http://www.geo-mi.pl)  
tel. 515 590 677

## SPIS TREŚCI:

<b>1. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA .....</b>	<b>3</b>
1.1. Podstawa opracowania .....	3
1.2. Przedmiot opracowania .....	3
1.3. Cel i zakres opracowania .....	3
<b>2. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU .....</b>	<b>4</b>
<b>3. PRZEBIEG BADAŃ .....</b>	<b>5</b>
3.1. Prace geodezyjne .....	5
3.2. Wiercenia i badanie terenowe .....	5
<b>4. DANE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA BUDOWLANEGO</b>	<b>6</b>
4.1. Budowa geologiczna .....	6
4.2. Warunki hydrogeologiczne .....	7
4.3. Charakterystyka wydzielonych warstw .....	7
<b>5. OCENA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH .....</b>	<b>8</b>
<b>6. WNIOSKI .....</b>	<b>10</b>
<b>7. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI .....</b>	<b>11</b>
7.1. Przepisy prawne .....	11
7.2. Normy państwowe i branżowe .....	12

## SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:

### TABELE:

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

**Tabela nr 2** Tabela warunków budowlanych dla wydzielonych warstw geotechnicznych

### ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE:

<b>Załącznik nr 1.1-1.2</b>	Mapa topograficzna w skali 1:10 000
<b>Załącznik nr 2.1-2.5</b>	Mapa dokumentacyjna w skali 1:1000
<b>Załącznik nr 3.1-3.2</b>	Profile otworów geotechnicznych w skali 1:50

## 1. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA

### 1.1. Podstawa opracowania

Niniejszą opinię geotechniczną opracowano w firmie GEO-MI Pracownia Geologiczna Michał Małuszyński, na zlecenie firmy: **Road Group Piotr Gryspanowicz**, z siedzibą przy **ul. Przesmyk 25, 09-410 Nowe Gulczewo**.

Opinię 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 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 określająca warunki geotechniczne oraz stopień złożoności budowy geologicznej do projektu budowy ul. Klonowej, Kalinowej i Strażackiej oraz ul. Stepowej – od ul. Rogozińskiej do ul. Zagłoby (etap I) i od ul. Szlacheckiej do Jaru Rosicy (etap II) w gminie Słupno.

### 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 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,
- grup nośności podłoża nawierzchni.

## 2. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU

Obszar badań zlokalizowany jest wzdłuż ulic: Klonowej, Kalinowej i Strażackiej w miejscowości Słupno oraz wzdłuż ulicy Stepowej (na odcinku od ul. Rogozińskiej do ul. Zagłoby i od ul. Szlacheckiej do Jaru Rosicy) w miejscowości Nowe Gulczewo (gm. Słupno, pow. płocki, woj. mazowieckie). Tereny badań sąsiadują głównie z zabudową mieszkaniową jednorodzinną oraz terenami rolniczymi. W odległości około 800 m na zachód od inwestycji w Słupnie przepływa rzeka Słupianka, zaś w odległości około 220 m na zachód od ul. Stepowej – rzeka Rosica. Obydwa cieki są prawobrzeżnymi dopływami Wisły. Szczegółowa lokalizacja przedstawiona została na Mapach topograficznych (Załączniki nr 1.1-1.2), oraz na Mapach dokumentacyjnych, stanowiących załączniki nr 2.1-2.5.

Według fizycznogeograficznej regionalizacji Polski inwestycja w Słupnie położona jest w obrębie **Wysoczyzny Płońskiej** (318.61) – mezoregionu geograficznego, będącego częścią Niziny Północnomazowieckiej. Region ten stanowi równinę morenową urozmaiconą łańcuchem wzgórz morenowych i kemowych, które ciągną się równolegle do Wisły. Wysokości nad poziomem morza przekraczają 100 m. Region ten znajduje się na północ od Kotliny Warszawskiej, od północy i wschodu przylega do Równiny Raciąskiej i doliny Wkry, zachodnią granicę stanowi zaś zasięg form terenu związanych z fazą leszczyńską zlodowacenia Wisły.

Według fizycznogeograficznej regionalizacji Polski inwestycja w Nowym Gulczewie położona jest w obrębie **Pojezierza Dobrzyńskiego** (315.14) – mezoregionu geograficznego, będącego częścią Pojezierza Chełmińsko-Dobrzyńskiego. Charakterystyczny element krajobrazu tworzy, obok wzgórz morenowych i kemowych, system równoległych wałów drumlinowych w okolicach Zbójna i na wschód od Brodnicy, oraz około 10 ozów. Wartości wysokości nad poziomem morza mieszczą się w granicach od 100 do 150 m. Region ten leży

na północ od Kotliny Płockiej, na południowy zachód od Garbu Lubawskiego, od wschodu graniczy zaś z Równiną Urszulewską, Równiną Raciąską i Wysoczyzną Płońską. Wysoczyzna pojezierza na południu kończy się zboczem doliny Wisły.

Powierzchnia obu terenów badań pod względem hipsometrycznym jest dość zróżnicowana. Deniwelacje w obrębie inwestycji w Słupnie wynoszą około 5,5 m. Najniższe wysokości (110,8 m n.p.m.) odpowiadają przecięciu ul. Strażackiej przez dolinę denudacyjną. Deniwelacje w obrębie ul. Stepowej w Nowym Gulczewie wynoszą około 4,5 m. Wartości wysokości n.p.m. wzrastają tu w miarę przechodzenia drogi w kierunku powierzchni wysoczyznowej.

### **3. PRZEBIEG BADAŃ**

#### **3.1. Prace geodezyjne**

W terenie wytyczono 5 otworów badawczych metodą rzędnych i odciętych (domiarów), w oparciu o istniejącą sytuację, na podstawie mapy lokalizacyjnej (Załączniki nr 2.1-2.5). Rzędne wysokościowe otworów 1-3 zostały określone metodą interpolacji, na podstawie w/w mapy, natomiast rzędne otworów 4 i 5 wyznaczono w oparciu o mapę topograficzną (Załącznik 1.2)

#### **3.2. Wiercenia i badanie terenowe**

Roboty wiertnicze prowadzono w dniu 28.09.2016 r. Odwiercono 5 otworów badawczych o głębokości 2,0 m. Łączny metraż wierceń wynosi 10,0 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 rejonie zbadanego obszaru stanowią piaski wodnolodowcowe oraz gliny zwałowe, pochodzące z okresu zlodowacenia północnopolskiego. Wierceniami do głębokości 2,0 m p.p.t. zbadano jedynie stropową partię podłoża gruntowego. Reprezentują je grunty:

- **holoceni** – nasypy niekontrolowane (**Qhn**), grunty próchniczne (**Qhh**),
- **plejstoceni** – osady wodnolodowcowe (**Qpfg**) oraz gliny zwałowe (**Qpg**).

W skład holocenu wchodzi:

**Nasypy niekontrolowane** – ich obecność stwierdzono w otworach nr 1-3 bezpośrednio od powierzchni terenu. Miąższość gruntów nasypowych wynosi 0,2 m. W ich skład wchodzi: humus, piasek średni, kruszywo łamane oraz otoczaki.

**Grunty próchniczne (Qhh)** – należą do gruntów rodzimych organicznych, o genezie związanej z procesami glebotwórczymi. Reprezentowane są przez humus i piaski próchniczne. Ich obecność udokumentowano w otworach nr 4 i 5 w przypowierzchniowej warstwie gruntu. Ich miąższość wynosi 0,3 m.

W skład plejstocenu wchodzi:

**Osady wodnolodowcowe (Qpfg)** – ich strop nawiercono w punktach badawczych nr 1-4 na głębokości 0,2 – 0,3 m p.p.t. Miąższość tych utworów wynosi 0,3 – 1,2 m. Jedynie w otworze nr 2 miąższość nie została określona. Litologicznie reprezentowane są przez piaski średnie oraz piaski drobne.

**Gliny zwałowe (Qpg)** – nawiercono je w otworach nr 1, 3, 4 i 5 na głębokości 0,3 – 1,5 m. Spągu tych osadów nie przewiercono. Pod względem litologicznym wykształcone są jako gliny piaszczyste.

#### 4.2. Warunki hydrogeologiczne

W trakcie wykonywania prac wiertniczych, do głębokości 2,0 m p.p.t., **nie stwierdzono** występowania zwierciadła wód gruntowych.

Po intensywnych i długotrwałych opadach atmosferycznych lub wiosennych roztopach na stropie osadów spoistych wzdłuż projektowanej inwestycji mogą pojawiać się sączenia o różnej intensywności.

#### 4.3. Charakterystyka wydzielonych warstw

Podłoże gruntowe terenu badań, do zbadanej głębokości 2,0 m p.p.t. charakteryzują **proste warunki gruntowo-wodne** [1]. Z analizy przeprowadzonych wierceń oraz badań terenowych (badania makroskopowe gruntów), na zbadanym terenie, można wyróżnić dwie serie litologiczno-genetyczne (zgodnie z [7] na podstawie PN-81/B-03020). Dla wydzielonych warstw geotechnicznych podano charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych określone na podstawie badań makroskopowych metodami 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 **II** 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 dokumentacji.

#### Charakterystyka wydzielonych serii i warstw geotechnicznych

##### **- I seria – osady wodnolodowcowe (Opfg)**

Na zespół tych osadów składają się grunty mineralne rodzime niespoiste. W obrębie zbadanego terenu seria ta reprezentowana jest przez piaski średnie oraz piaski drobne. Grunty tej serii należą do niewysadzinowych. Zaliczono je do grupy nośności podłoża nawierzchni **G1** – w każdych warunkach wodnych. Ujęto je w dwie warstwy geotechniczne:

- **IA** – reprezentowana jest przez **piaski średnie**, miejscami zaglinione lub na pograniczu piasku gliniastego. Wskaźnik skonsolidowania dla tych gruntów wynosi



$\beta = 0,90$ . Są to utwory wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym, o charakterystycznej przyjętej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D^{(n)} = 0,50$ . Pod względem własności filtracyjnych grunty tej warstwy należą do średnio przepuszczalnych. Orientacyjne wartości współczynnika filtracji  $k$  dla piasków średnich wynoszą  $k = 10^{-2} - 2,5 \times 10^{-2}$  cm/s.

- **IB** – reprezentowana jest przez **piaski drobne**, miejscami zaglinione. Wskaźnik skonsolidowania dla tych gruntów wynosi  $\beta = 0,80$ . Są to utwory wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym, o charakterystycznej przyjętej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D^{(n)} = 0,50$ . Pod względem własności filtracyjnych grunty tej warstwy należą do mało przepuszczalnych. Orientacyjne wartości współczynnika filtracji  $k$  dla piasków drobnych wynoszą  $k = 10^{-3} - 10^{-2}$  cm/s.

### **- II seria – gliny zwałowe (Qpg)**

Na zespół tych osadów składają się grunty mineralne spoiste, o wskaźniku skonsolidowania wynoszącym  $\beta = 0,75$ . W obrębie zbadanego terenu seria ta reprezentowana jest przez **gliny piaszczyste**, miejscami z domieszką otoczków, zaliczane do grupy osadów średnio spoistych. Są to utwory mało wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności  $I_L^{(n)} = 0,20$ . Pod względem własności filtracyjnych należą do utworów bardzo słabo przepuszczalnych. Orientacyjne wartości współczynnika filtracji  $k$  dla glin piaszczystych wynoszą  $k = 10^{-6} - 10^{-5}$  cm/s. Grunty tej serii należą do bardzo wysadzinowych. Zaliczono je do grupy nośności podłoża nawierzchni **G3**.

*Do warstw geotechnicznych nie włączono nasypów niekontrolowanych oraz gruntów próchnicznych, występujących od powierzchni terenu.*

## **5. OCENA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH**

Określenia generalnych warunków budowlanych dla potrzeb projektowania nawierzchni drogowych dokonano, uwzględniając rodzaj gruntów oraz warunki wodne. W przypadku braku jednoznaczności niektórych kryteriów podanych w opracowaniu, dokonano oceny własnej. Jako poziom niwelety przyjęto obecny przebieg dróg, a warunki określono dla gruntów występujących 0,5 – 1,0 m poniżej niwelety (orientacyjny poziom robót ziemnych pod nawierzchnie drogowe). Poszczególne warstwy podłoża

przyporządkowano do poszczególnych warunków budowlanych zgodnie z tabelą. W zestawieniu tym nie ujęto nasypów niekontrolowanych i gruntów próchnicznych. Poniższe zestawienie ma charakter generalny.

**Tabela nr 2** Tabela warunków budowlanych dla wydzielonych warstw geotechnicznych

Nr warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu - symbol	Stan gruntu		Warunki budowlane przy poziomie wód podziemnych poniżej planowanej niwelety		
		I <sub>D</sub>	I <sub>L</sub>	poniżej 3 m	od 3 do 2 m	mniej niż 2 m
IA	Ps	0,50	-	DOBRE		
IB	Pd	0,50	-	DOBRE		
II	Gp	-	0,20	DOBRE	DOSTATECZNE	

Na głębokości planowanych robót drogowych występują osady wodnolodowcowe oraz gliny zwałowe.

Zbadane grunty rodzime należą do dwóch serii litologiczno-genetycznych. Grunty wszystkich serii posiadają **korzystne** wartości parametrów geotechnicznych i będą stanowiły dobre podłoże dla projektowanej inwestycji.

**Nasypy niekontrolowane** oraz **grunty próchniczne** należą do gruntów nienośnych i nie powinny stanowić bezpośredniego podłoża robót budowlanych. W przypadku prowadzenia robót ziemnych w ich obrębie zaleca się wymianę gruntu i zastąpienie gruntów nienośnych piaskami zagęszczanymi warstwami oraz wzmocnienie podłoża, np. za pomocą odpowiedniej podbudowy lub geosyntetyku.

W trakcie wykonywania prac wiertniczych, w rejonie badań, do głębokości 2,0 m p.p.t., **nie stwierdzono** występowania wód gruntowych. Warunki wodne oceniono na podstawie rozporządzenia [2]. Na obszarze badań zaleca się przyjęcie dobrych warunków wodnych.

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 opadami atmosferycznymi, wodami roztopowymi lub wodami gruntowymi (na stropie osadów spoistych mogą pojawić się sączenia).

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 uplastycznione partie gruntu należy usunąć z podłoża i zastąpić np. warstwą gruntu niespoistego (piasku) lub chudego betonu.

Grupy nośności podłoża nawierzchni przyjęto na podstawie danych z wierceń, a w szczególności 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.

## 6. WNIOSKI

1. Podłoże gruntowe terenu badań, do zbadanej głębokości 2,0 m p.p.t., charakteryzują **proste warunki gruntowo-wodne**.
2. Projektowaną inwestycję zaliczyć można do I kategorii geotechnicznej.
3. 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 serii I - II charakteryzują się **korzystnymi** parametrami geotechnicznymi i stanowić będą dobre podłoże dla projektowanej inwestycji.
5. **Nasypy niekontrolowane** oraz **grunty próchniczne** należą do gruntów nienośnych i nie powinny stanowić bezpośredniego podłoża robót budowlanych.
6. W trakcie wykonywania prac wiertniczych, do głębokości 2,0 m p.p.t., **nie stwierdzono** występowania wód gruntowych.
7. Po intensywne i długotrwałych opadach lub wiosennych roztopach na stropie osadów spoistych może okresowo gromadzić się woda.
8. 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.
9. 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 uplastycznione partie gruntu należy usunąć z podłoża i zastąpić np. warstwą gruntu niespoistego (piasku) lub chudego betonu.

10. Przy projektowaniu oraz prowadzeniu robót ziemnych, należy brać pod uwagę wytyczne przedstawione w rozdziale 5.
11. W trakcie wykonywania robót ziemnych zajdzie konieczność wykonywania nasypów, zasypek i podsypek. Materiał do budowy należy dobierać z uwzględnieniem postanowień normy [10]. Nasyp można formować zarówno z gruntów spoistych jak i niespoistych.
12. Podstawowym warunkiem technologicznym skutecznego zagęszczania gruntów przeznaczonych na nasypy, zasypki, podsypki itp., jest ich prowadzenie przy wilgotności optymalnej ( $w_{opt}$ ), uprzednio określonej w badaniach laboratoryjnych.
13. Podstawowym miarodajnym parametrem do odbioru zasypek, podsypek itp., jest wskaźnik zagęszczenia  $I_S$  (a nie stopień zagęszczenia  $I_D$ ). Odbiór zagęszczanego podłoża powinien odbywać się warstwami. Do wykonania kolejnej warstwy powinno się przystąpić po dokonaniu odbioru warstwy poprzedniej.
14. Przy końcowym odbiorze robót ziemnych należy posługiwać się wartościami pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia ( $E_1$  i  $E_2$ ) oraz wskaźnikiem odkształcenia ( $I_O$ ), uzyskanymi z badań płytą VSS.

## **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. U. 2012, poz. 463).

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

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

[4]. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 marca 2016 r. w sprawie kwalifikacji w zakresie geologii (Dz.U. 2016 poz. 266).

[5]. 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**

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

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

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

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

[10]. PN-98/S-02205. Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

Tabela nr 1

CHARAKTERYSTYCZNE WARTOŚCI PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH wg PN-81/B-03020															
Seria litologiczno-stratygraficzna		Symbol Nr serii	Rodzaj gruntu	Symbol (wg pkt. 1.4.6)	Stan gruntu			Moduły					Wskaźnik skonsolidowania	Współczynnik materiałowy (wg pkt. 3.2)	Grupa nośności podłoża nawierzchni
					Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności	Wilgotność naturalna [%]	Gęstość objętościowa [t/m <sup>3</sup> ]	Kąt tarcia wewnętrzny [°]	Spójność [kPa]	pierwotnego odkształcenia [MPa]	edometryczny ściśliwości pierwotnej [MPa]			
Symbol		$I_D^{(n)}$	$I_L^{(n)}$	$w_n^{(n)}$	$\rho^{(n)}$	$\Phi_u^{(n)}$	$c_u^{(n)}$	$E_0^{(n)}$	$M_0^{(n)}$	$\beta$	$kPa$	$Gi$			
Qpfg	IA	0,50	-	w-14,0	w-1,85	33,0	-	79,90	94,69	0,90	1±0,10	G1			
	IB	0,50	-	w-16,0	w-1,75	30,4	-	46,20	61,91	0,80	1±0,10	G1			
Qpg	II	-	0,20	12,0	2,20	18,3	31,54	28,07	36,93	0,75	1±0,10	G3			

mw – mato wilgotne, w – wilgotne, nw – nawodnione

GEO-MI Pracownia Geologiczna Michał Matuszyński

ul. Socjalna 5 lok. 6

93-324 Łódź

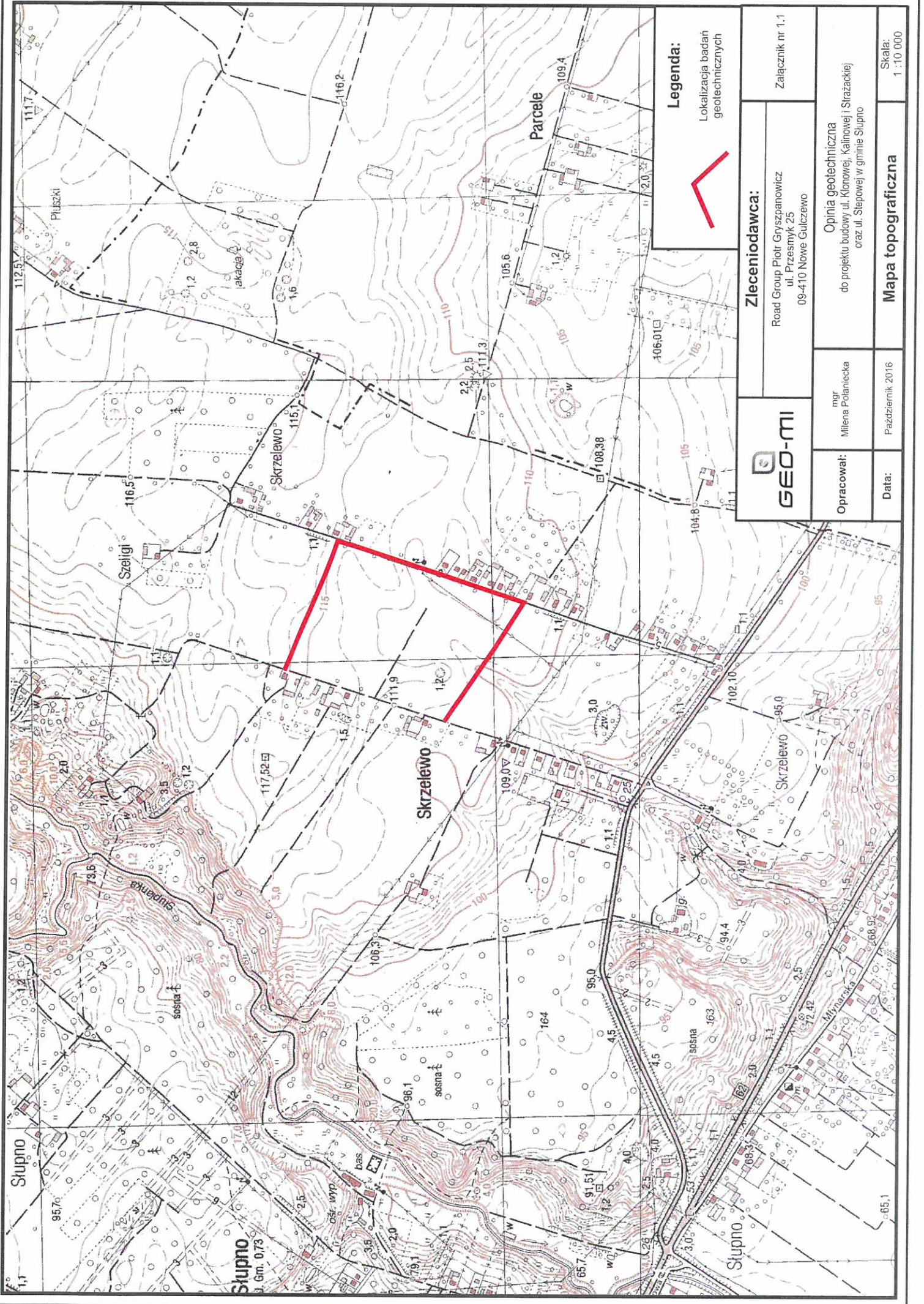
**Biuro :**

ul. Rzgowska 92

93-148 Łódź

 e-mail: [biuro@geo-mi.pl](mailto:biuro@geo-mi.pl)
[www.geo-mi.pl](http://www.geo-mi.pl)

tel. 515 590 677



**Legenda:**  
Lokalizacja badań geotechnicznych



**Zleceniodawca:**

Road Group Piotr Grysztanowicz  
ul. Przesmyk 25  
09-410 Nowe Gulczewo

Załącznik nr 1.1

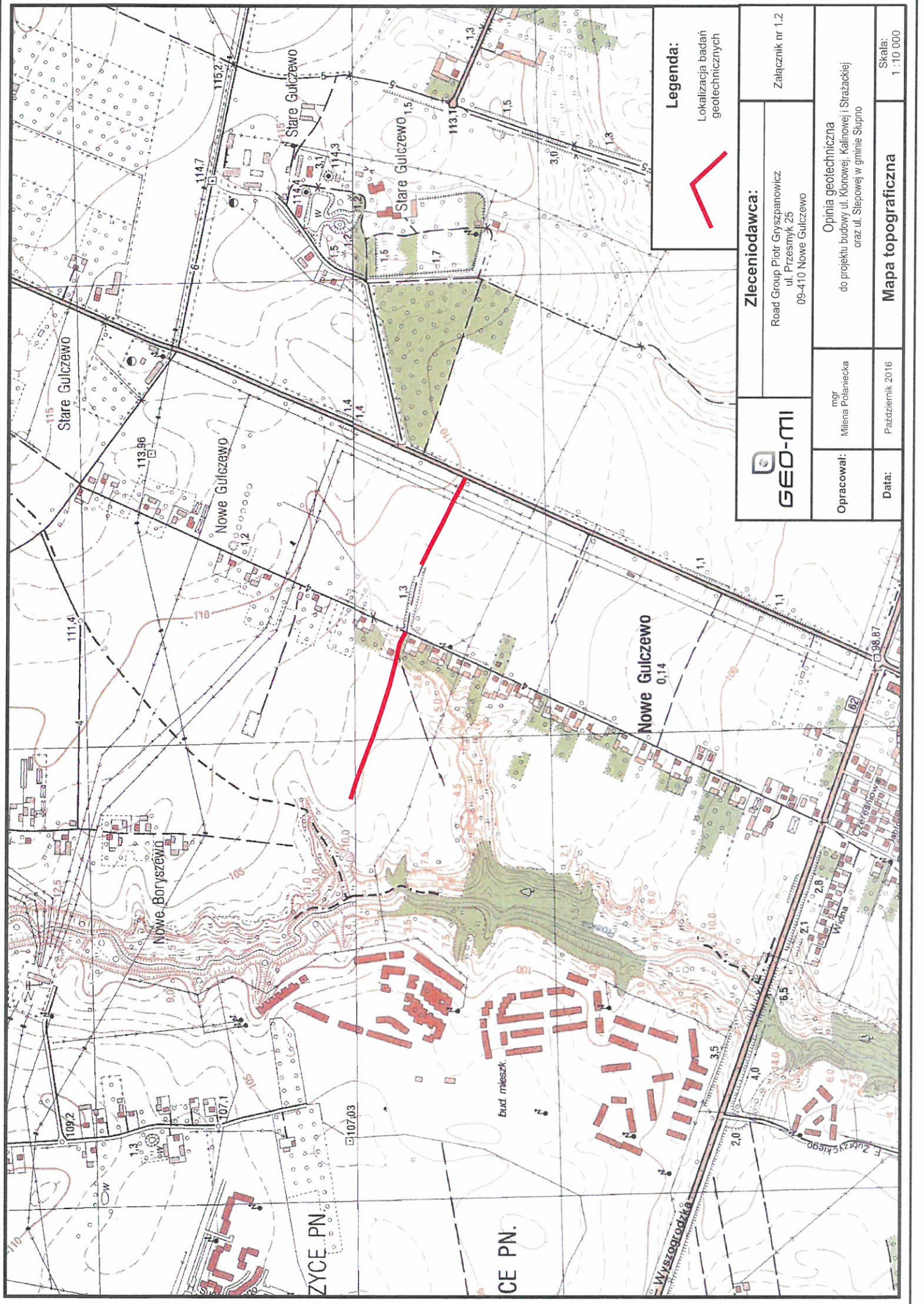
Opinia geotechniczna  
do projektu budowy ul. Klonowej, Kalinowej i Strazackiej  
oraz ul. Słepowej w gminie Słupno

Opracował:  
mgr  
Milena Polaniecka

Data:  
Październik 2016

**Mapa topograficzna**

Skala:  
1 : 10 000



**Legenda:**

Lokalizacja badań geotechnicznych



**Zleceniodawca:**

Road Group Piotr Grysztanowicz  
ul. Przemysk 25  
09-410 Nowe Gulczewo

Załącznik nr 1.2



**Opracował:**

mgr  
Milena Polaniecka

Opinia geotechniczna  
do projektu budowy ul. Klonowej, Kalinowej i Strzałackiej  
oraz ul. Słepowej w gminie Słupno

**Data:**

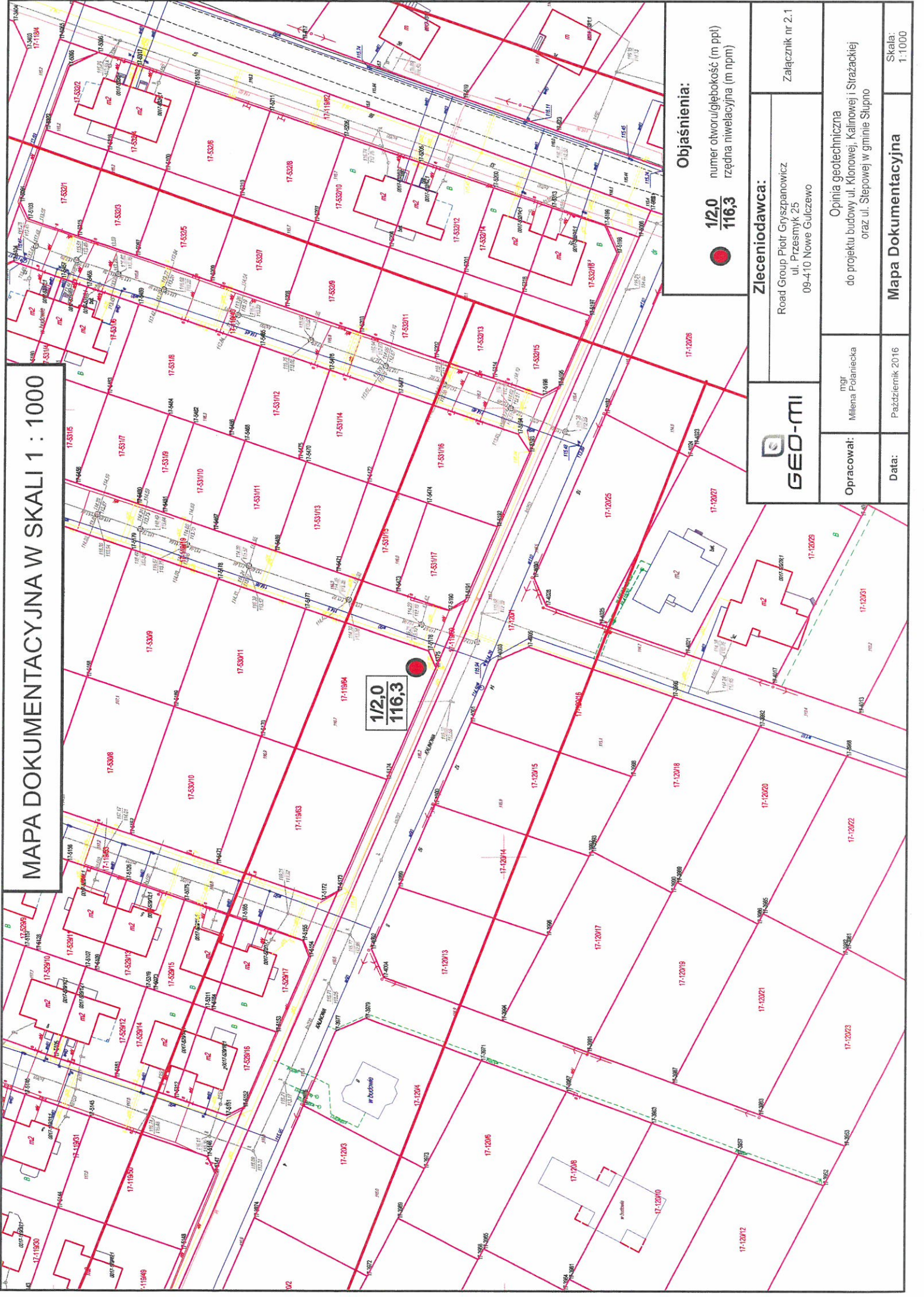
Pazdziernik 2016

**Mapa topograficzna**

Skala:  
1 : 10 000




# MAPA DOKUMENTACYJNA W SKALI 1 : 1000



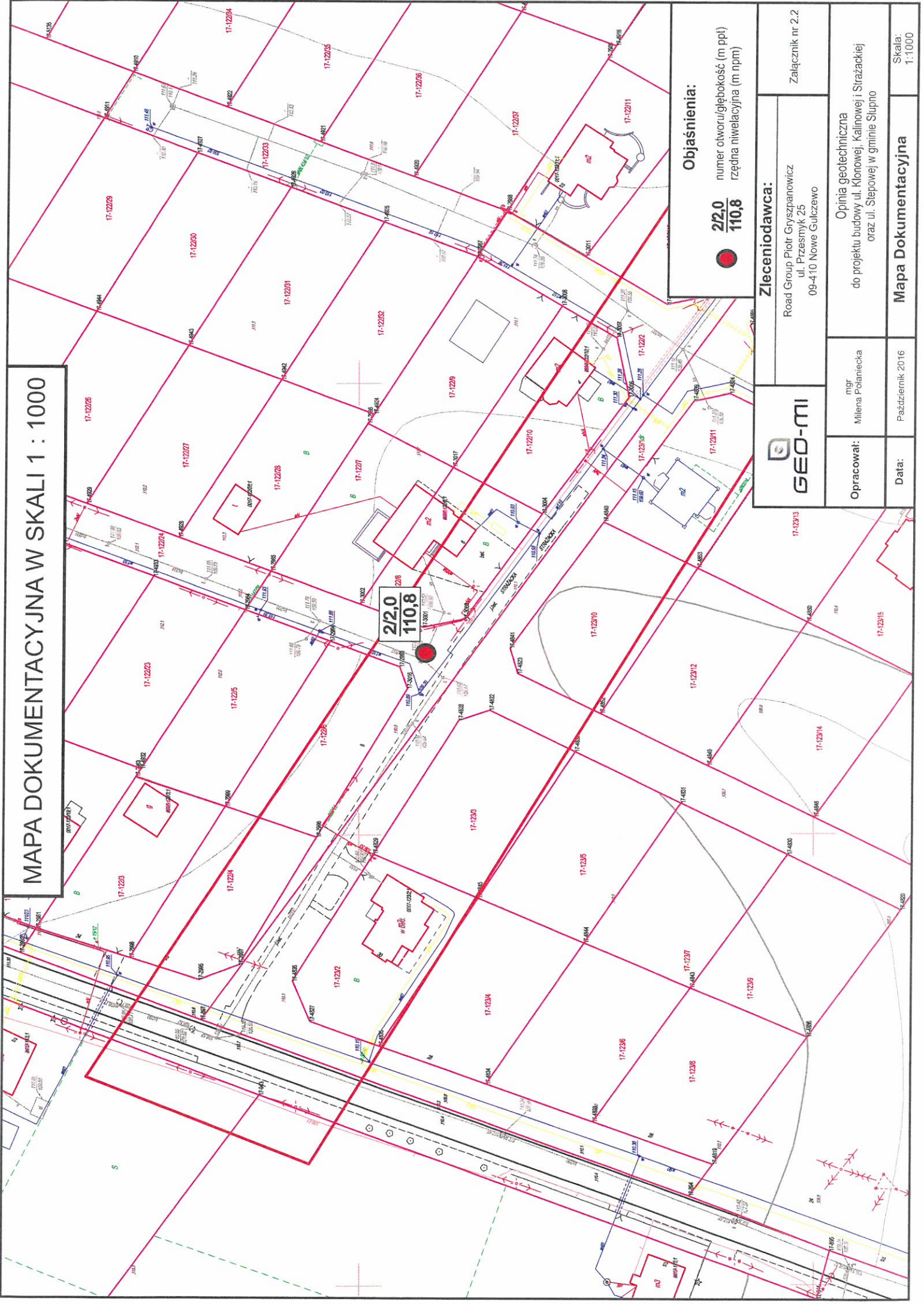
### Objaśnienia:

● 1/2,0  
● 116,3

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

	Zleceniodawca: Road Group Piotr Gryspanowicz ul. Przemysk 25 09-410 Nowe Gulczewo	
	Załącznik nr 2.1	
Opracował: mgr Miłena Polaniecka	Opinia geotechniczna do projektu budowy ul. Klonowej, Kalinowej i Strażackiej oraz ul. Słepowej w gminie Słupno	
Data: Październik 2016	Mapa Dokumentacyjna	
		Skala: 1:1000

# MAPA DOKUMENTACYJNA W SKALI 1 : 1000

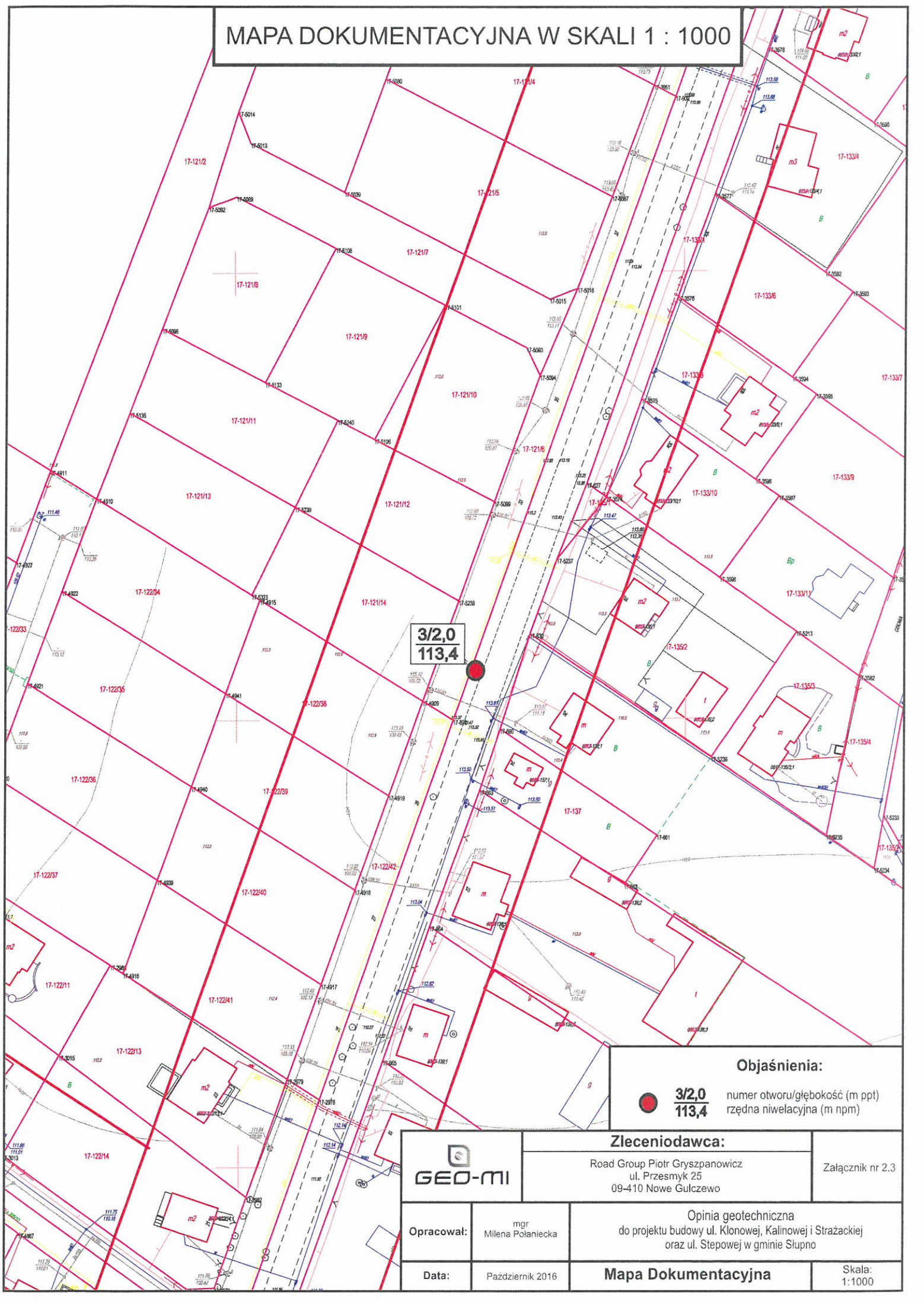


22.0  
110.8

**Objaśnienia:**  
● 22.0 numer otworu/głębokość (m ppt)  
● 110.8 rzędna niwelacyjna (m npm)


<b>Zleceniodawca:</b> Road Group Piotr Gryszpanowicz ul. Przemyski 25 09-410 Nowe Gulczewo	Załącznik nr 2.2	
	<b>GEO-MI</b>	
<b>Opracował:</b> mgr Miłena Polaniecka	<b>Opinia geotechniczna</b> do projektu budowy ul. Klonowej, Kalinowej i Strażackiej oraz ul. Słepowej w gminie Słupno	<b>Mapa Dokumentacyjna</b>


# MAPA DOKUMENTACYJNA W SKALI 1 : 1000



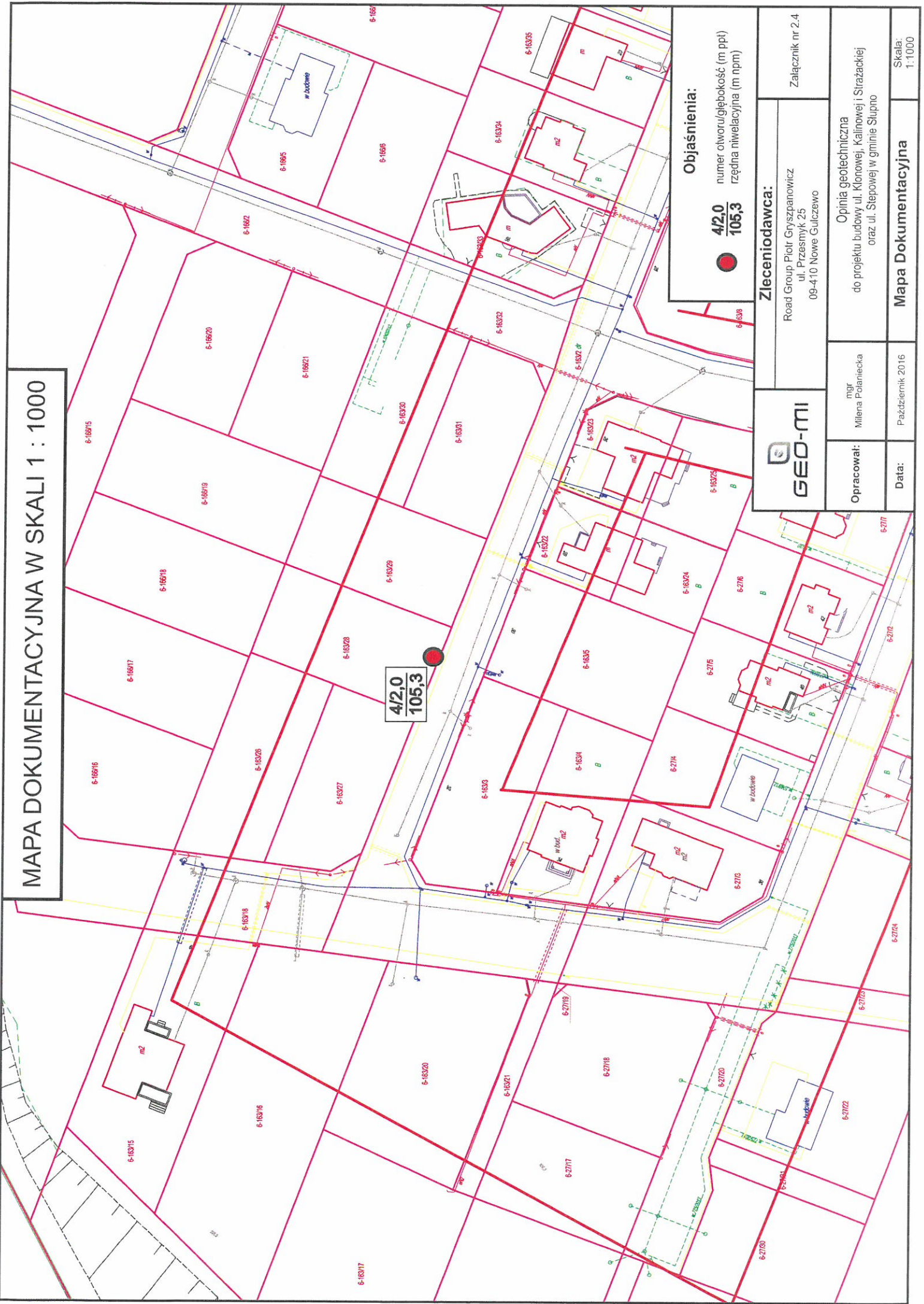
**3/2,0**  
**113,4**

**Objaśnienia:**

 **3/2,0** numer otworu/głębokość (m ppt)  
**113,4** rzędna niwelacyjna (m npm)

	<b>Zleceniodawca:</b> Road Group Piotr Gryspanowicz ul. Przesmyk 25 09-410 Nowe Gulczewo		Załącznik nr 2.3
	Opinia geotechniczna do projektu budowy ul. Klonowej, Kalinowej i Strażackiej oraz ul. Stepowej w gminie Słupno		
<b>Opracował:</b> mgr Milena Połaniecka	<b>Data:</b> Październik 2016	<b>Mapa Dokumentacyjna</b>	Skala: 1:1000


# MAPA DOKUMENTACYJNA W SKALI 1 : 1000



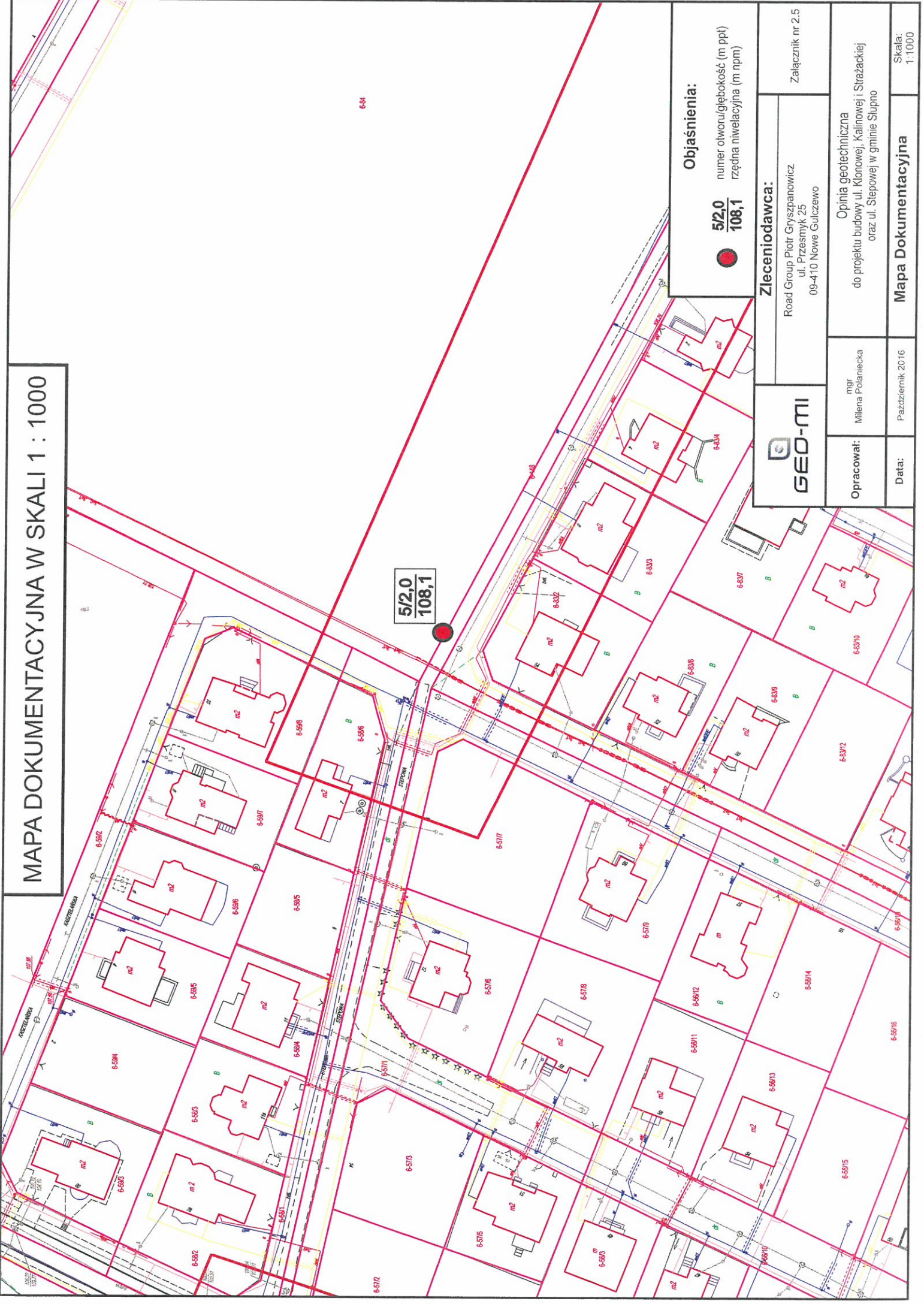
4/2,0  
105,3

## Objaśnienia:

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

	Zleceniodawca: Road Group Piotr Grysztanowicz ul. Przemysł 25 09-410 Nowe Gulczewo		Załącznik nr 2.4
	Opracował: mgr Milena Polaniecka	Opinia geotechniczna do projektu budowy ul. Klonowej, Kalinowej i Strzażackiej oraz ul. Stepowej w gminie Słupno	
Data: Październik 2016	Mapa Dokumentacyjna		Skala: 1:1000

# MAPA DOKUMENTACYJNA W SKALI 1 : 1000



6-84

5/2,0  
108,1

### Objaśnienia:

● 5/2,0  
● 108,1

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

### Zleceniodawca:

Road Group Piotr Gryspanowicz  
ul. Przesmyk 25  
09-410 Nowe Gulczewo



Opinia geotechniczna  
do projektu budowy ul. Klonowej, Kalinowej i Strażackiej  
oraz ul. Słepowej w gminie Słupno

Opracował:  
mgr  
Milena Polaniecka

Mapa Dokumentacyjna

Data:  
Październik 2016

Skala:  
1:1000

Załącznik nr 2.5

Rejon: Kalinowa, Strażacka, Klonowa  
 Miejscowość: Słupno  
 Gmina: Słupno  
 Województwo: mazowieckie













 Obiekt: drogi  
 Zleceniodawca: Road Group Piotr Gryszpanowicz  
 Wiercenie: GEO-MI Pracownia Geologiczna M. Maluszyński

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 116.30 m n.p.m. Głębokość: 2.00 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2016-09-28

Głębokość zwierciadła wody [m p.p.ł]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Ū	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
	Holoocen Czwartorzęd Plejstocen				nasyp niekontrolowany (H, Ps, KŁ)	nN							
				0.20	piasek średni, żółty	Ps							
				0.50	piasek średni (zagliniony), brązowo-żółty	Ps(g)	IA	w	szg	0.50			G1
				1.40	glina piaszczysta, brązowa	Gp	II	mw	tpl			0.20	G3
		2.0		2.00									
<b>Profil nr 2 Rzędna: 110.80 m n.p.m. Data: 2016-09-28</b>													
	Holoocen Czwartorzęd Plejstocen				nasyp niekontrolowany (KO, H, Ps)	nN							
				0.20	piasek drobny, żółty	Pd	IB	w	szg	0.50			G1
				1.20	piasek drobny (zagliniony), brązowy	Pd(g)							
				1.60	piasek średni (zagliniony), brązowy na pograniczu piasku gliniastego	Ps(g)/Pg	IA						
		2.0		2.00									
<b>Profil nr 3 Rzędna: 113.40 m n.p.m. Data: 2016-09-28</b>													
	Holoocen Czwartorzęd Plejstocen				nasyp niekontrolowany (KŁ, H, Ps)	nN							
				0.20	piasek średni, żółty	Ps	IA	w	szg	0.50			G1
				0.80	piasek średni (zagliniony), brązowo-żółty	Ps(g)							
				1.50	glina piaszczysta, brązowa	Gp	II	mw	tpl			0.20	G3
		2.0		2.00									

Rejon: ul. Stepowa  
 Miejscowość: Nowe Gulczewo  
 Gmina: Słupno  
 Województwo: mazowieckie




 Obiekt: drogi  
 Zleceniodawca: Road Group Piotr Gryszpanowicz  
 Wiercenie: GEO-MI Pracownia Geologiczna M. Maluszyński

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy


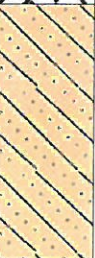
Rzędna: 105.30 m n.p.m. Głębokość: 2.00 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2016-09-28

Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Ū
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Holocen				piasek próchniczny, szary	PH		mw				
				0.30	piasek średni, żółty	Ps	IA	w	szg	0.50		G1
	Czwartorzęd Plejstocen	1.0		0.60	glina piaszczysta, brązowa	Gp	II	mw	tpl		0.20	G3
		2.0		2.00								

### Profil nr 5 Rzędna: 108.10 m n.p.m. Data: 2016-09-28

	Holocen				humus, ciemnoszary	H		w				
				0.30	glina piaszczysta, brązowa z domieszką otoczków	Gp+KO	II	mw	tpl		0.20	G3
	Czwartorzęd Plejstocen	1.0										
		2.0		2.00								