



Opinia geotechniczna do projektu budowlanego przebudowy drogi gminnej w miejscowości Sosnowiec

Lokalizacja:

m. Sosnowiec
gm. Stryków, pow. zgierski, woj. łódzkie

Zlecniodawca:

MIASTOPROJEKT ŁĘCZYCA
ul. Dworcowa 5D/7
99-100 Łęczyca

Opracował:

mgr Tomasz Piwowarski
VII-1521

Czerwiec 2014 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
www.geo-mi.pl
tel. 515 590 677

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.....	4
3.1. Prace geodezyjne	4
3.2. Wiercenia i badanie terenowe.....	4
4. DANE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA BUDOWLANEGO.....	5
4.1. Budowa geologiczna.....	5
4.2. Warunki hydrogeologiczne.....	5
4.3. Charakterystyka wydzielonych warstw	6
5. OCENA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH.....	7
6. WNIOSKI.....	8
7. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI.....	9
7.1. Przepisy prawne.....	9
7.2. Normy państwowe i branżowe	10

TABELE:

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

ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE:

Załącznik nr 1.1-1.2 Mapa dokumentacyjna w skali 1:1000

Załącznik nr 2.1-2.2 Profile otworów geotechnicznych w skali 1:50 (2,0 m)

1. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA

1.1. Podstawa opracowania

Niniejszą opinię geotechniczną opracowano w Pracowni Geologicznej GEO-MI, na zlecenie firmy: **Mistoprojekt Łęczycza**, z siedzibą w Łęczycy przy ul. Dworcowej 5D/7.

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 2012r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. Ustaw nr 0, poz. 463 z dnia 27 kwietnia 2012r).

1.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest opinia określająca warunki geotechniczne oraz stopień złożoności budowy geologicznej wzdłuż projektowanej drogi gminnej w m. Sosnowiec, gm. Stryków.

1.3. Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest udokumentowanie warunków gruntowo – wodnych występujących w rejonie badań oraz określenie miąższości poszczególnych warstw konstrukcyjnych nawierzchni, 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 i literaturę geologiczną, polskie normy i branżowe przepisy

prawne. W szczególności celem opracowania jest określenie grup nośności podłoża nawierzchni.

2. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU

Obszar badań zlokalizowany jest w północnej części wsi Sosnowiec, na południe od autostrady A2. Szczegółowa lokalizacja przedstawiona została na Mapie dokumentacyjnej, stanowiącej Załącznik nr 1.1-1.2.

Pod względem morfologicznym, teren badań leży w północnej części Wzniesień Łódzkich, stanowiących w tym przypadku fragment końcowej misy wytopiskowej w obrębie zdenudowanej procesami peryglacjalnymi równiny morenowej z okresu stadiału warty zlodowacenia środkowopolskiego z epoki plejstocenu. Na obszar ten, nałożyły się w okresie współczesnym procesy związane z działalnością człowieka.

Powierzchnia terenu pod względem hipsometrycznym jest dość zróżnicowana. Deniwelacje terenu w obrębie zbadanego obszaru wynoszą około 15,0 m. Rzędne niwelacyjne wahają się między 187,1 a 173,9 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 dokumentacyjnej (Załącznik nr 1.1-1.2). Rzędne wysokościowe zostały określone metodą interpolacji, na podstawie w/w mapy.

3.2. Wiercenia i badanie terenowe

Roboty wiertnicze prowadzono w dniu 14.06.2014 r. Zgodnie ze zleceniem, odwiercono 2 otwory badawcze o głębokości 2,0 m każdy i łącznym metrażu 4,0 mb. Otwory odwiercono w pasie istniejącej drogi.

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 wydobyтым urobkiem z zachowaniem pierwotnych profili geologicznych.

4. DANE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA BUDOWLANEGO

4.1. Budowa geologiczna

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

- **holoceńskie** – grunty antropogeniczne (**Qhn**),
- **plejstocieńskie** – osady wodnolodowcowe (**Qpfg**) i gliny zwałowe (**Qpg**).

W skład holocenu wchodzi:

Nasyp niebudowlany (niekontrolowany Qhn) nawiercony został bezpośrednio od powierzchni terenu ich miąższość wynosi ca 0,2 – 0,3 m. W jego składzie dominują domieszki antropogeniczne – gruz, żużel.

W skład plejstocenu wchodzi:

Osady piaszczyste (Qpfg) – nawiercono poniżej nasypów w otworze nr 1. Miąższość tych utworów jest niewielka i wynosi 0,2 m. Litologicznie grunty te reprezentowane są przez piaski średnie z domieszkami piasków gliniastych.

Gliny zwałowe (Qpg) – strop nawiercono na poziomie 0,1 – 0,3 m p.p.t.; spągu serii wykonanymi wierceniami nie osiągnięto. Pod względem litologicznym grunty wykształcone są jako piaski gliniaste i gliny piaszczyste. Całej serii w różnym stopniu towarzyszą domieszki żwiru i głazików.

4.2. Warunki hydrogeologiczne

W trakcie wykonywania prac wiertniczych, w obrębie terenu badań, do głębokości 2,0 m, nie stwierdzono występowania wód gruntowych.

Zwraca się uwagę, że na stropie gruntów spoistych okresowo mogą stagnować niewielkie ilości wód gruntowych pochodzące z opadów atmosferycznych i wiosennych roztopów.

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 wydzielić dwie serie litologiczno-genetyczne. Zostały one ujęte w warstwy geotechniczne (zgodnie z [6] na podstawie PN-81/B-03020). Dla 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 , dla gruntów spoistych stopień plastyczności – I_L . Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw geotechnicznych zestawiono w **Tabeli nr 1** zamieszczonej w opinii.

Charakterystyka wydzielonych serii i warstw geotechnicznych

- I seria – osady fluwioglacjalne (Qpfg)

Na zespół tych osadów składają się grunty mineralne rodzime niespoiste. W obrębie zbadanego terenu seria ta reprezentowana jest przez piaski średnie. Wskaźnik skonsolidowania dla tych gruntów wynosi $\beta=0,90$. Pod względem własności filtracyjnych grunty te należą do bardzo przepuszczalnych. Orientacyjne wartości współczynnika filtracji dla piasków średnich wynoszą $k = 10-25 \text{ m/d}$. Są to grunty mało wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym, o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,50$. Osady omawianej warstwy zaliczane są do niewysadzanych i zaliczono je do grupy nośności **G1**.

- II seria – gliny zwałowe (Qpg).

Na zespół glin zwałowych składają się grunty mineralne rodzime spoiste. W obrębie zbadanego terenu seria glin zwałowych litologicznie jest jednorodna i zawiera w przewadze gliny piaszczyste oraz podrzędnie piaski gliniaste. Grunty należące do tej serii są mało wilgotne w stanie twardoplastycznym. Pod względem własności filtracyjnych grunty należą

do półprzepuszczalnych (orientacyjne wartości współczynnika filtracji k wynoszą około $k=10^{-3}-10^{-2}$ m/d). Grunty są mało wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności $I_L^{(n)}=0,10$. Są to grunty wysadzinowe, zaliczono je do grupy nośności podłoża nawierzchni – G3.

Do warstw geotechnicznych nie włączono warstwy antropogenicznych nasypów.

5. OCENA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH

Określenia generalnych warunków budowlanych dokonano, uwzględniając rodzaj gruntów oraz warunki wodne. W przypadku braku jednoznaczności niektórych kryteriów podanych w opracowaniu, dokonano oceny własnej. Z uwagi na brak wód gruntowych warunki budowlane dla całości inwestycji należy określić jako dobre. Jako poziom niwelety przyjęto obecny przebieg drogi gminnej, zaś warunki określono dla gruntów występujących 0,5-1,0 m poniżej niwelety (orientacyjny poziom robót ziemnych pod nawierzchnie drogowe).

Warunki wodne na obszarze dokumentowanego terenu oceniono na podstawie rozporządzenia [2]. Przyjęto jednocześnie, że pobocze będzie utwardzone i szczelne oraz zostaną zapewnione warunki do dobrego odprowadzenia wód powierzchniowych. Zaleca się przyjęcie w rejonie badań dobrych warunków wodnych.

Przy realizacji robót ziemnych należy zachować istniejące parametry cech fizycznych i mechanicznych podłoża gruntowego. Na głębokości planowanych robót występują grunty niespoiste i spoiste.

Zbadane grunty posiadają korzystne wartości parametrów geotechnicznych.

Podstawowym problemem przy realizacji robót ziemnych będzie zachowanie istniejących parametrów cech fizycznych i mechanicznych podłoża gruntowego. Na znacznych fragmentach robót ziemnych występują grunty spoiste reprezentowane przez gliny zwałowe. Wzrost wilgotności tych gruntów będzie prowadził do ich uplastycznienia. Uplastycznienie spowoduje zmniejszenie wartości parametrów wytrzymałościowych gruntu. Zwiększy się również ich odkształcalność. Zmiana własności tych gruntów może prowadzić do przekroczenia nośności granicznej podłoża gruntowego.

Wzrost wilgotności naturalnej gruntów spoistych może być spowodowany opadami atmosferycznymi. Po usunięciu starej infrastruktury grunty spoiste będą narażone

na bezpośrednie oddziaływanie opadów atmosferycznych. Oddziaływania wywołane pracującym sprzętem budowlany, ruchem na placu budowy itp. będą ułatwiać i przyspieszać absorbowanie wody opadowej przez spoiste podłoże gruntowe, co w efekcie może prowadzić do jego uplastycznienia. W przypadku naruszenia struktury tych osadów, uplastycznione partie gruntu należy usunąć z podłoża i zastąpić warstwą chudego betonu – B10.

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.

Warunki gruntowe generalnie nie ulegają zmianie w czasie. Natomiast poziom występowania wód podziemnych jest zmienny. Przy zmianie warunków wodnych lub dopuszczeniu do istotnego zawodnienia podłoża przez wody opadowe spływające z nawierzchni, przedstawiona klasyfikacja może ulec zmianie. Aby do tego nie dopuścić konieczne jest właściwe odwodnienie modernizowanej drogi uniemożliwiające gromadzenie się wód opadowych w podłożu gruntowym w obrębie korpusu drogowego.

Przyporządkowanie poszczególnych warstw geotechnicznych do grup nośności podłoża opisano w rozdziale 4.3 oraz przedstawiono na Załączniku nr 2.1 – 2.2 i w tabeli 1.

W Załączniku nr 2.1 – 2.2 przedstawiono również miąższości poszczególnych warstw.

6. WNIOSKI

1. Podłoże gruntowe terenu badań, do 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. Wyznaczone warstwy charakteryzują się **korzystnymi parametrami geotechnicznymi** i stanowić będą dobre podłoże budowlane.

5. Warstwa nasypów niekontrolowanych nie może stanowić bezpośredniego podłoża robót budowlanych.
6. W trakcie wykonywania prac wiertniczych, w obrębie terenu badań, do głębokości 2,0 m, nie stwierdzono występowania wód gruntowych.
7. Przy pracach projektowych, należy brać pod uwagę wytyczne przedstawione w rozdziale 5.

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 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 19 grudnia 2001r. w sprawie gromadzenia i udostępniania próbek i dokumentacji geologicznych – (Dz. U. Nr 153, poz. 1780).

[4]. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 15 czerwca 2005r. w sprawie kategorii prac geologicznych, kwalifikacji do wykonywania, dozoru i kierowania tymi pracami oraz sposobu postępowania w sprawach stwierdzania kwalifikacji (Dz. U. Nr 110, poz. 934).

[5]. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 29 listopada 2002 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego.

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.

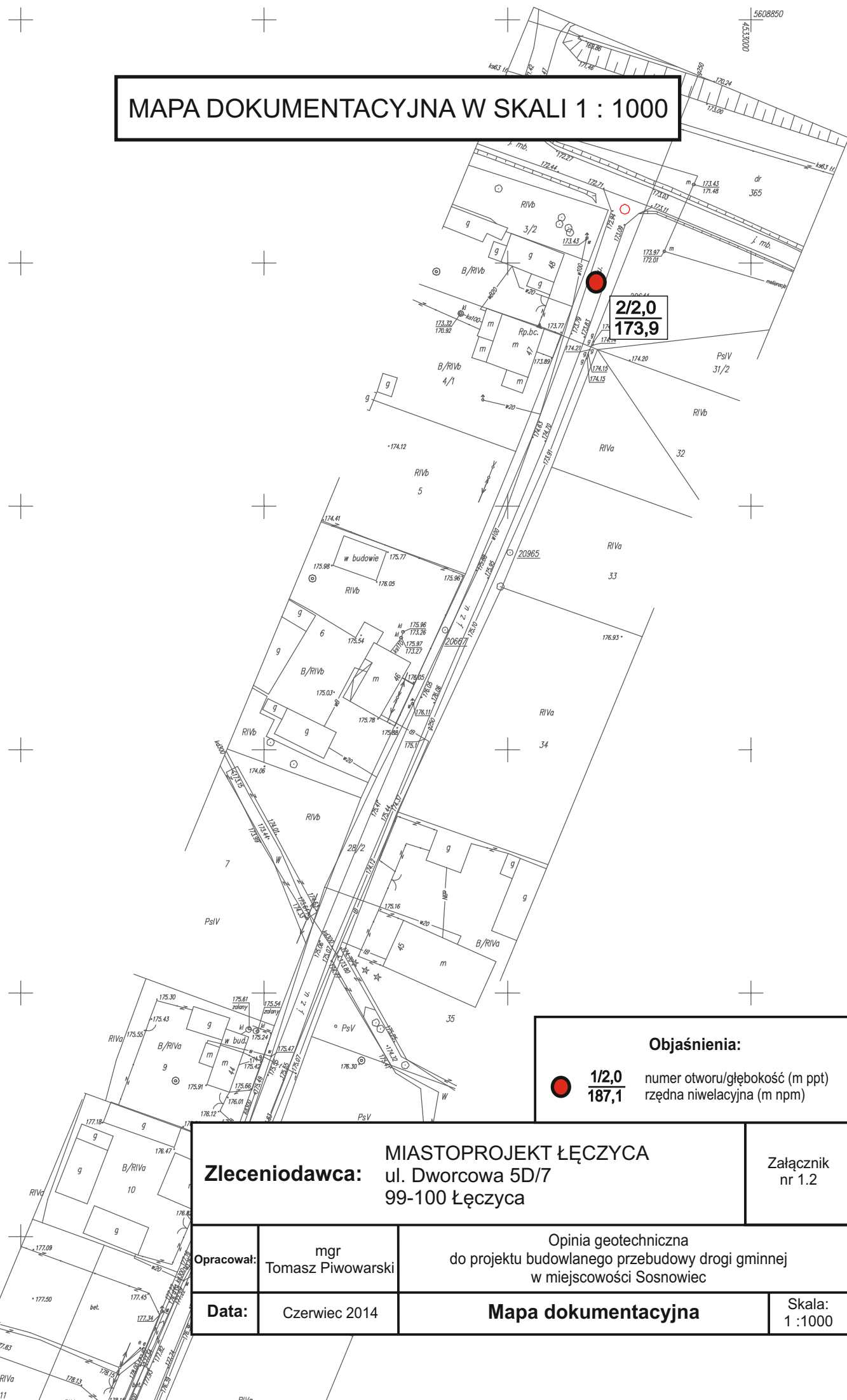
Tabela nr 1

CHARAKTERYSTYCZNE WARTOŚCI PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH wg PN-81/B-03020														
Seria litologiczno-stratygraficzna		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)	Grupa nośności podłoża nawierzchni
				Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności					pierwotnego odkształcenia [MPa]	edometryczny ścisłości pierwotnej [MPa]			
Symbol	Nr serii			I _D ⁽ⁿ⁾	I _L ⁽ⁿ⁾					E ₀ ⁽ⁿ⁾	M ₀ ⁽ⁿ⁾			
Qpfg	I	Ps	-	0,50	-	5	1,70	33,0	-	79	94	0,90	1±0,10	G1
Qpg	II	Gp, Pg	B	-	0,10	12	2,20	20,1	35,4	36	48	0,75	1±0,10	G3

Skala:
1 :1000

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

MAPA DOKUMENTACYJNA W SKALI 1 : 1000



Objaśnienia:



1/2,0
187,1

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

Zleceniodawca:

MIASTOPROJEKT ŁĘCZYCA
ul. Dworcowa 5D/7
99-100 Łęczyca

Załącznik
nr 1.2

Opracował:

mgr
Tomasz Piwowarski

Opinia geotechniczna
do projektu budowlanego przebudowy drogi gminnej
w miejscowości Sosnowiec

Data:

Czerwiec 2014

Mapa dokumentacyjna

Skala:
1 : 1000

Miejscowość: Sosnowiec

Gmina: Stryków

Powiat: zgierski

Województwo: łódzkie

Obiekt: droga gminna

Inwestor: Miastoprojekt Łęczyca

Wiercenie: GEO-MI Pracownia Geologiczna M. Małuszyński

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 173.90 m n.p.m. Głębokość: 2.00 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 14-06-2014

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	ID	IL	Grupa nośności Gi
			[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
						nasyp niekontrolowany czarny (gruz+Ż+żużel+Ph+Ps)	nN						
					0.30	piasek średni żółto-brązowy z domieszką piasku gliniastego	Ps+Pg		szg	I	0.50		G1
					0.50	głina piaszczysta + żwir brązowa							
							Gp(+Ż)	mw	tpl	II		0.10	G3
					2.00								

Miejscowość: Sosnowiec

Gmina: Stryków

Powiat: zgierski

Województwo: łódzkie

Obiekt: droga gminna

Inwestor: Miastoprojekt Łęczyca

Wiercenie: GEO-MI Pracownia Geologiczna M. Małuszyński

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 187.10 m n.p.m. Głębokość: 2.00 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 14-06-2014

Wierzenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	ID	IL	Grupa nośności Gi
			[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Czwartorzęd Pleistocen		0.10	nasyp niekontrolowany czarny (gruz+żużel+Ps+Ph) piasek gliniasty brązowy przewarstwiony piaskiem średnim głina piaszczysta + żwir brązowa głina piaszczysta brązowa przewarstwiona gliną piaszczystą zwięzłą	nN	mw	tpl	II			0.15	G3
				0.30		Pg//IPs						0.10	
				0.60		Gp(+Ż)						0.10	
						Gp//Gpz						0.10	
			2.0		2.00								