

Opinia Geotechniczna

dla zadania pn. Budowa drogi w miejscowości Smolice od drogi wojewódzkiej nr 708 do drogi powiatowej nr 5104E

Lokalizacja:

Smolice
gm. Stryków
pow. zgierski
woj. łódzkie

Zlecniodawca:

MIASTOPROJEKT
ŁĘCZYCA
99-100 Łęczyca
Ul. Dworcowa 5d/7

Opracowała:

mgr inż. Anna Rzempowska
VII-1822

Lipiec 2019 r.

SPIS TREŚCI.....	1
1. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA	2
1.1. Podstawa opracowania	2
1.2. Przedmiot opracowania	2
2. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU.....	3
3. PRZEBIEG BADAŃ	3
3.1. Prace geodezyjne	3
3.2. Wiercenia i badania terenowe	4
4. DANE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA BUDOWLANEGO.....	4
4.1. Budowa geologiczna	4
4.2. Warunki hydrogeologiczne	5
4.3. Charakterystyka wydzielonych warstw.....	5
5. OCENA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH.....	6
6. WNIOSKI	7
7. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI.....	7
7.1. Przepisy prawne	7
7.2. Normy państwowe i branżowe	8
7.3. Literatura	8

ZAŁĄCZNIKI:

Załącznik nr 1 Tabela parametrów geotechnicznych

ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE:

Załącznik nr 2.1-2.2 Mapa dokumentacyjna w skali 1:1000

Załącznik nr 3.1 – 3.2 Profile otworów badawczych 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: **MIASTOPROJEKT ŁĘCZYCA** z siedzibą pod adresem: **99 - 100 Łęczyca , ul. Dworcowa 5d/7.**

Opinię i dokumentację wykonano w oparciu o przepisy PN-EN-1997-2 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne część 2 i 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 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, dla projektowanej budowy drogi w miejscowości Smolice od drogi wojewódzkiej nr 708 do drogi powiatowej nr 5104E.

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

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

W szczególności celem opracowania jest określenie:

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

2. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU

Obszar badań zlokalizowany jest we wsi Smolice, na odcinku od drogi wojewódzkiej nr 708 do drogi powiatowej nr 5104E (gm. Stryków, pow. zgierski, woj. łódzkie). Szczegółowa lokalizacja przedstawiona została na mapie dokumentacyjnej, stanowiącej Załącznik nr 2.1-2.2.

Według fizycznogeograficznej regionalizacji Polski teren badań położony jest na pograniczu:

Wzniesień Łódzkich (318.82) – mezoregionu geograficznego w centralnej Polsce, będącego częścią Wzniesień Południowomazowieckich. Region ten stanowi wyżynny półwysep, który wznosi się około 100 m nad sąsiednimi równinami: Łowicko-Błońską na północy i Łaską na zachodzie. Zbudowany jest z utworów czwartorzędowych – piasków i glin. Ku wschodowi teren stopniowo obniża się ku dolinie Rawki, która oddziela Wzniesienia Łódzkie od Wysoczyzny Łaskiej. Na południu region ten graniczy z podobną wysokościowo Wysoczyzną Bełchatowską oraz z Równiną Piotrkowską. Na Wzniesieniach Łódzkich swoje źródła mają ciekі należące do dorzecza Warty (np. Ner) oraz Wisły (np. Bzura, Moszczenica, czy Mroga).

Równiny Łowicko-Błońskiej (318.72) – będącej południowo-zachodnią częścią Niziny Środkowomazowieckiej. Leży ona na południe od dolin Wisły i Bzury. Głównymi miastami leżącymi na obszarze równiny są Błonie, Grodzisk Mazowiecki, Łowicz, Pruszków, Skierniewice, Sochaczew oraz Żyrardów. Obszar ten jest morenową równiną denudacyjną, tworząc jeden z najbardziej płaskich krajobrazów na Mazowszu. Przez równinę płyną z południa na północ liczne dopływy Bzury, spośród których najważniejsze to: Moszczenica, Mroga, Skierniewka, Rawka, Sucha, Pisia i Utrata.

Powierzchnia terenu pod względem hipsometrycznym jest zróżnicowana. Rzędne otworów rozpoznawczych wahają się między 153,5 a 157,4 m n.p.m..

3. PRZEBIEG BADAŃ

3.1. Prace geodezyjne

W terenie wytyczono 4 otwory badawcze, metodą rzędnych i odciętych (domiarów), w oparciu o istniejącą sytuację, na podstawie mapy sytuacyjno-wysokościowej. Rzędne wysokościowe zostały ustalone metodą interpolacji na podstawie w/w mapy.

3.2. Wiercenia i badania terenowe

Roboty wiertnicze prowadzono w dniu 15.07.2019 r. Odwiercono 4 otwory badawcze o głębokości 3,0 m każdy i łącznym metrażu 12,0 mb. Wiercenia wykonano przy użyciu samojezdnej wiertnicy mechanicznej WGS-80, pod nadzorem geologicznym mgr inż. M 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 przewiercanych 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, otwór badawczy zlikwidowano wydobytym urobkiem z zachowaniem pierwotnych profili geologicznych.

4. DANE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA BUDOWLANEGO

4.1. Budowa geologiczna

Wierceniami do głębokości 3,0 m p.p.t., zbadano jedynie stropową partię podłoża gruntowego. Reprezentują go grunty:

- holoceni – grunty antropogeniczne i humus (**Qhn**)
- plejstoceni – osady fluwialne (**Qpf**)

W skład holocenu wchodzi:

grunty antropogeniczne i humus (Qhn) – na badanym obszarze reprezentowane są przez piaszczysto ziemne **nasypy niekontrolowane** z domieszkami okr. cegieł oraz z żużlem. Nasypy nawiercono w otworze nr 1 i 2. Grunty te zalegają do głębokości 0,5 – 1,8 m p.p.t.. Do gruntów tych włączono również kruszywo łamane zalegające bezpośrednio od powierzchni terenu w otworze nr 1. W otworze nr 3 i 4 nawiercono 0,2 m warstwę humusu.

osady piaszczyste (Qpf) – nawiercone zostały we wszystkich otworach badawczych. Odnotowano je bezpośrednio poniżej gruntów nasypowych i humusu. Ich spągu nie przewiercono.. Litologicznie wykształcone są w postaci piasków drobnych oraz piasków średnich.

4.2. Warunki hydrogeologiczne

W trakcie wykonywania prac wiertniczych, w obrębie terenu badań, do głębokości 3,0 m p.p.t., stwierdzono występowanie wód podziemnych w otworze nr 4. Wody o zwierciadle swobodnym nawiercono na głębokości 2,5 m p.p.t.

4.3. Charakterystyka wydzielonych warstw

Z analizy przeprowadzonych wierceń oraz badań terenowych (badania makroskopowe gruntów), na zbadanym terenie, można wydzielić jedną serię litologiczno-genetyczną (zgodnie z [1] na podstawie PN-81/B-03020). Grunty tej serii zostały 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 oraz sondowań dynamicznych, metodami A, B i C wg p. 3.2. PN-81/B-03020. Jako cechę wyróżniającą dla gruntów niespoistych przyjęto stopień zagęszczenia – I_D .

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw geotechnicznych zestawiono w **Załączniku nr 1**.

Charakterystyka wydzielonych serii i warstw geotechnicznych

- I seria – osady piaszczyste

Na zespół tych osadów składają się grunty mineralne rodzime niespoiste. Pod względem litologicznym reprezentowane są przez piaski średnie oraz piaski drobne.

Pod względem własności filtracyjnych seria osadów rzecznych należy do gruntów:

- dobrze przepuszczalnych – dla piasków średnich, o orientacyjnej wartości współczynnika filtracji k wynoszącej 10^{-4} – 10^{-3} m/s
- średnio przepuszczalnych – dla piasków drobnych, o orientacyjnej wartości współczynnika filtracji k wynoszącej 10^{-5} – 10^{-4} m/s

W obrębie serii I wydzielono dwie warstwy geotechniczne:

- **IA** – reprezentowana jest przez **piaski średnie**. Są to utwory wilgotne inawodnione, w stanie średnio zagęszczonym, o charakterystycznej przyjętej wartości stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,50$.

- **IB** – reprezentowana jest przez **piaski drobne**. Są to utwory wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym, o charakterystycznej, przyjętej wartości stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,50$.

Do warstw geotechnicznych nie włączono występujących od powierzchni terenu nasypów niekontrolowanych i humusu.

5. OCENA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH

Podłoże gruntowe terenu badań do zbadanej głębokości 3,0 m p.p.t., charakteryzują **proste warunki gruntowo-wodne**.

Nawiercone grunty należą do jednej serii litologiczno-genetycznej i posiadają **korzystne** wartości parametrów geotechnicznych. Grunty te będą stanowić dobre podłoże robót budowlanych.

Nasypy niekontrolowane oraz humus należą do gruntów nienośnych i powinny zostać usunięte z zarysu projektowanego obiektu.

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, iż zwierciadło wód podziemnych występuje wyłącznie w otworze nr 4 na głębokości 2,5 m p.p.t., zaleca się przyjęcie dobrych warunków wodnych w obrębie planowanej 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 w Załącznikach nr 3.1-3.2.

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.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy zachować istniejące parametry cech

fizycznych i mechanicznych podłoża gruntowego.

6. WNIOSKI

1. Podłoże gruntowe terenu badań, do zbadanej głębokości 3,0 m p.p.t. charakteryzują **proste warunki gruntowo – wodne**.
2. Ostateczna 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. Zbadane grunty zostały ujęte w warstwy geotechniczne. Wyznaczono dla nich charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych (Załącznik nr 1).
4. Zbadane grunty serii **I** charakteryzują się **korzystnymi** parametrami geotechnicznymi
5. W trakcie wykonywania prac wiertniczych, w obrębie terenu badań, do głębokości 3,0 m stwierdzono występowanie wód podziemnych (patrz rozdz. 4.2).
6. Projektowane roboty ziemne, należy dopasować do stwierdzonych w opracowaniu warunków gruntowo-wodnych .

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 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).

7.2. 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-EN ISO 14688-1:2006. Badania geotechniczne – Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 1: Oznaczanie i opis.
- [7]. PN-EN ISO 14688-2:2006 (Ap2). Badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 2: Zasady klasyfikowania
- [8]. PN-EN ISO 22475-1:2006. Rozpoznanie i badania geotechniczne – Pobieranie próbek metodą wiercenia i odkrywek oraz pomiary wód gruntowych – Część 1: Techniczne zasady wykonania.
- [9]. PN-83/B-02482. Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.
- [10]. PN-B-06050:1999. Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- [11]. PN-S-02205- 1998 – Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

7.3. Literatura

- [12]. Jermołowicz P., „Zjawiska filtracji, przesiąków i sufozji w budownictwie”, Warszawa 2015 r.
- [13]. Pazdro Z., „Hydrogeologia ogólna” Wydanie III uzupełnione, Wydawnictwo Geologiczne, Warszawa 1983 r.

Tabela charakterystycznych parametrów geotechnicznych

Nr warstwy geotechnicznej	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]		
			$I_D^{(n)}$	$I_L^{(n)}$					$E_0^{(n)}$	$M_0^{(n)}$		
IA	Ps [MSa]	-	0,50	-	w-14 nw-22,0	1,85 2,00	33,0	-	79,9	94,7	0,90	1±0,10
IB	Pd [FSa]		0,50	-	w-16,0 nw-24,0	1,75 1,90	30,4	-	46,2	61,9	0,80	1±0,10

w- grunt wilgotny, nw -grunt nawodniony

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

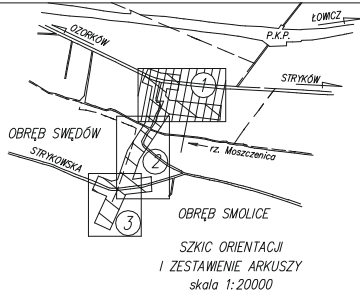


UWAGA: mapa do celów projektowych
wykonana bez ustalonych
służebności gruntowych

Kontur użytku oznaczony
nie jest uwzględniany w
evidencji gruntów

Łączy arkusz nr 2

5753750
0032039



woj. łódzkie
powiat zgierski
gm. Stryków (102008_5)
obr. Smolice (102008_5.0024)
cz. działek 225/4, 252, 253/1, 319/1, 324, 325/1
ID: 6640.2337.2019 Arkusz 1 (3)
MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH
w skali 1:500

Mapę sporządzono na podstawie mapy zasadniczej gm. Stryków
sekcja nr 112.423.24, 112.441.04, operatu SI, mat. archiwalnych
oraz pomiaru uzupełniającego z miesiąca maja 2019 r.
Układ współrzędnych – 2000
Poziom odniesienia – Kronsztadt 60

Wykonawca:
USŁUGI GEODEZYJNE
Wojciech Śięzak
95-010 Stryków, Kol. Niesułków 64
REGON 471489750 NIP 733-100-71-23
tel. 719-72-15
Wojciech Śięzak
Nr. uprawnień 14613

Niesułków Kolonia, dn. 30.05.2019 r.

Objaśnienia:

● lokalizacja otworu badawczego
1/3.0 numer otworu/głębokość (m ppt)
157,40 rzędna niwelacyjna (m npm)



Opracowała: mgr inż. Anna Rzepkowska

Data: lipiec 2019

Zleceniodawca:

MIASTOPROJEKT
ŁĘCZYCA
99-100 Łęczycza, ul. Dworcowa 5d/7

Załącznik nr 2.1

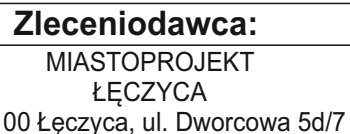
Opinia Geotechniczna
dla zadania pn. "Budowa drogi w miejscowości Smolice
od drogi wojewódzkiej nr 708 do drogi powiatowej nr 5104E

Lokalizacja: Smolice, gm. Stryków, pow. zgierski

Mapa dokumentacyjna

Skala:
1:1000

linia i numer przekroju geotechnicznego



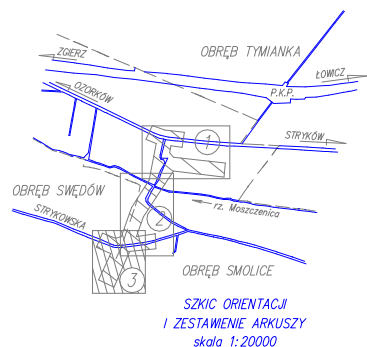
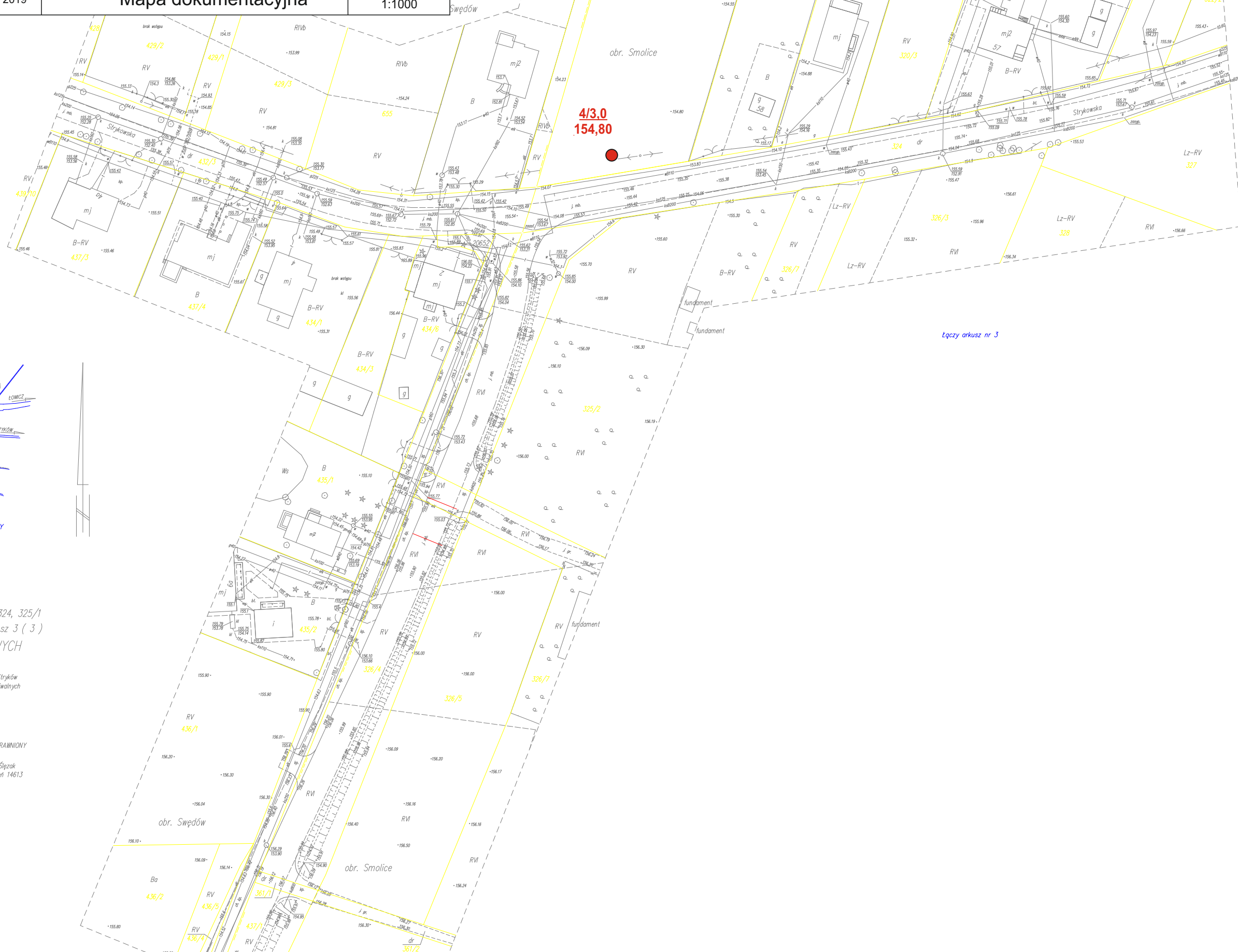
Załącznik nr 2.2

dla zadania pn. "Budowa drogi w miejscowości Smolice
od drogi wojewódzkiej nr 708 do drogi powiatowej nr 5104E

Lokalizacja:	Smolice, gm. Stryków, pow. zgierski
--------------	-------------------------------------

Mapa dokumentacyjna

Skala:
1:1000



woj. łódzkie
powiat zgierski
gm. Stryków (102008_5)
obr. Smolice (102008_5.0024)
cz. działek 225/4, 252, 253/1, 319/1, 324, 325/1
ID: 6640.2337.2019 Arkusz 3 (3)
MAPA DO CEŁÓW PROJEKTOWYCH
w skali 1:500

Mapę sporządzono na podstawie mapy zasadniczej gm. Stryków
sekcja nr 112.423.24, 112.441.04, operatu SIT, mat. archiwalnych
oraz pomiaru uzupełniającego z miesiąca maja 2019 r.
Układ współrzędnych – 2000
Poziom odniesienia – Kronsztadt 60

Wykonawca:

USŁUGI GEODEZYJNE
Wojciech Ślęzak
95-010 Stryków, Kol. Nieszków 64
REGON 471489750 NIP 733-100-71-23
tel. 719-72-135

GEODETA UPRAWNIOWY
Wojciech Ślęzak
Nr. uprawnień 14613

Niesutków Kolonia, dn. 30.05.2019 r.

Miejscowość : Smolice
Gmina: Stryków
Województwo: łódzkie





Zleceniodawca: MIASTOPROJEKT Ł. CZYCA
Wiercenie: Pracownia Geologiczna GEO-MI M.Małuszyński
Nadzór geologiczny: mgr inż. M. Małuszyński

System wiercenia: mechaniczny




Rz. dna: 157.40 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2019-07-15

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
				0.10	Kruszywo łamane nasyp niekontrolowany piaszczysto ziemny + okr. cegły	KL	Kruszywo łamane	-				
				0.50	piasek drobny, ciemno ółty, zagliniony	nN	Grunty antropogeniczne	Mg				
		1.0				Pd(g)	Piasek drobny, ciemno ółty	FSa	IB			
		2.0		1.40	piasek gruby		Piasek gruby			w	szg	G1
		3.0				Pr		CSa	IA			
		3.00										

Profil numer 2 Rz. dna: 153.50 m n.p.m. Data: 2019-07-15

				0.30	nasyp niekontrolowany piaszczysty nasyp niekontrolowany u el		Grunty antropogeniczne					
						nN	Grunty antropogeniczne	Mg		w		
		2.0		1.80	piasek gruby		Piasek gruby				szg	G1
		3.0				Pr		CSa	IA			
		3.00										

Miejscowo : Smolice
Gmina: Stryków
Województwo: łódzkie




Zleceniodawca: MIASTOPROJEKT Ł CZYCA
Wiercenie: Pracownia Geologiczna GEO-MI M.Małuszy ski
Nadzór geologiczny: mgr in . M. Małuszy ski

System wiercenia: mechaniczny


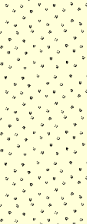

Rz dna: 156.90 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2019-07-15

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
					gleba	Gb	Humus	Or				
		1.0		0.20	piasek drobny, ciemno ółty przewarstwiony piaskiem rednim	Pd//Ps	Piasek drobny, ciemno ółty przewarstwiony piaskiem rednim	FSamsa	IB	w	szg	G1
		2.0		1.80	piasek redni, ółty na pograniczu piasku grubego	Ps/Pr	Piasek redni, ółty/Piasek gruby	CSa/MSa	IA	w/nw		
		3.0		3.00								

Profil numer 4 Rz dna: 154.80 m n.p.m. Data: 2019-07-15

					gleba	Gb	Humus	Or				
		1.0		0.20	piasek drobny, ciemno ółty	Pd	Piasek drobny, ciemno ółty	FSa	IB	w	szg	G1
		2.0		1.80	piasek redni, ółty	Ps	Piasek redni, ółty	MSa	IA	w/nw		
		3.0		3.00								



2.50