



Opinia Geotechniczna

dla projektu i budowy ścieżki rowerowej oraz systemów
"Bike & Ride" oraz "Park & Ride" na terenie gminy Miasto Zgierz
w ramach realizacji projektu pn.: "Poprawa jakości, funkcjonowania
i rozwój oferty systemu transportowego na terenie Miasta Zgierz"

Lokalizacja:

Zgierz – ul. 1-go Maja, Lipowa, Łódzka
gm. m. Zgierz, pow. zgierski, woj. łódzkie

Zlecająca:

MODUS Biuro Projektowo-Wykonawcze Sp. z o.o.
ul. Piotrkowska 249/251/C21
90-456 Łódź

mgr inż. Joanna Fyda

Opracował:
mgr Tomasz Piwowski
VII-1521

Kwiecień 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.....3

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.....7

6. WNIOSKI.....8

7. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI.....9

7.1. Przepisy prawne.....9

7.2. Normy państwowe i branżowe.....9

7.3. Literatura.....10

ZALĄCZNIKI:

Załącznik nr 1 Tabela parametrów geotechnicznych

ZALĄCZNIKI GRAFICZNE:

Załącznik nr 2.1 – 2.4 Mapy dokumentacyjne w skali 1:1000

Załącznik nr 3.1 – 3.3 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 Matuszyski, na zlecenie firmy: **MODUS Biuro Projektowo-Wykonawcze Sp. z o.o.**, z siedzibą przy ul. **Piotrkowskiej 249/251/C21, 90-456 Łódź**.

Opinię 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 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, dla projektu i budowy ścieżki rowerowej oraz systemów „Bike & Ride” oraz „Park & Ride” na terenie gminy Miasto Zgierz w ramach realizacji projektu pn.: „Poprawa jakości, funkcjonowania i rozwój oferty systemu transportowego na terenie Miasta Zgierz”.

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 wiódących 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,

2. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU

- głębokości występowania wód gruntowych,
- ewentualnego zasięgu i głębokości występowania gruntuw słabonośnych.

Obszar badań zlokalizowany jest w Zgierzu (gm. m. Zgierz, pow. zgierski, woj. łódzkie), na działkach przy ul. 1-go Maja, Lipowej i Łódzkiej.

Szczegółowa lokalizacja punktów badawczych przedstawiona została na mapach dokumentacyjnych, stanowiących Załączniki nr 2.1-2.4.

Według fizycznogeograficznej regionalizacji Polski teren badań położony jest w obrębie **Wysoczyzny Łaskiej** – (318.19) – jest ona zdenudowaną peryglacialnie równiną morenową, położoną między kotlinami: Sieradzką na zachodzie, Kolską na północy i Szczercowską na południu. Od wschodu sąsiaduje z Wzniesieniami Łódzkimi. Na terenie tym powszechne są ostańce form glacialnych zlodowacenia warciańskiego oraz wydmy.

Powierzchnia terenu pod względem hipsometrycznym jest słabo zróżnicowana. Rzędne otworów rozpoznawczych wahają się między 195,1 a 202,7 m n.p.m.

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 sytuacyjno-wysokościowej. Rzędne wysokościowe zostały ustalone metodą interpolacji na podstawie w/w mapy.

3.2. Wiercenia i badania terenowe

Roboty wiernicze prowadzono w dniu 10.04.2019 r. Odwiercono 5 otworów badawczych, o głębokości 2,5 m każdy i łącznym metrażu 12,5 mb. Wiercenia wykonano przy użyciu samojedznej wiertnicy mechanicznej H-15, pod nadzorem geologicznym mgr Michała Małuszynskiego.

Opis makroskopowy i klasyfikację przewiercanych warstw gruntuw wykonano zgodnie z:

– PN-B-04481:1988. *Grundy 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 zakończeniu pracach polowych, otwór badawczy zlikwidowano wydobyłym urobkiem
z zachowaniem pierwotnych profili geologicznych.

4. DANE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA BUDOWLANEGO

4.1. Budowa geologiczna

Wierceniami do głębokości 2,5 m p.p.t. zbadano jedynie stropową partię podłoża gruntowego.
Reprezentują je grunty holocenские i plejstocенские.

W skład holocenu wchodzi:

grunty antropogeniczne (Q_{hn}) – na badanym obszarze reprezentowane są przez piaszczysto-
ziemne **nasypy niekontrolowane** z domieszką gruzu, żużlu i okruchów cegieł. Grunty te odnotowano
w większości otworów badawczych, z wyjątkiem otworu nr 4, na głębokości 0,0 – 0,2 m p.p.t.
Miaższość nasyków niekontrolowanych wynosi 0,4 – 0,7 m. Do gruntów antropogenicznych
włączono również trylinkę o grubości 15 cm wraz z podbudową piaszczystą.

Humus (Q_h) – warstwę gleby o miąższości 0,1 – 0,2 m nawiercono w otworach nr 2 i 4
w przypowierzchniowej części terenu.

W skład plejstocenu wchodzi:

osady piaszczyste (Q_{pf}) – nawiercone zostały w większości otworów badawczych, z wyjątkiem
otworu nr 1, pod warstwą gruntów antropogenicznych lub humusu. W otworach nr 2 i 3 miąższość
osadów wynosi 0,2 m, natomiast w pozostałych otworach badawczych nie jest znana, gdyż ich spągu

nie osiągnięto. Litologicznie reprezentowane są przez piaski drobne i piaski średnie, lokalnie ze żwirem.

gliny zwalowe (Qps) – nawiercone zostały w otworach nr 1-3, na głębokości 0,8 – 1,0 m p.p.t.. Młazszość tych osadów nie została określona, gdyż ich spągu nie osiągnięto. Pod względem litologicznym utwory te wykształcone są w postaci glin piaszczystych ze żwirem.

4.2. Warunki hydrogeologiczne

W trakcie wykonywania prac wiertniczych, w obrębie terenu badań, do głębokości 2,5 m p.p.t., nie stwierdzono występowania wód podziemnych.

4.3. Charakterystyka wydzielonych warstw

Z analizy przeprowadzonych wiercen oraz badań terenowych (badania makroskopowe gruntów), na zbadanym terenie, można wydzielić trzy serie litologiczno-genetyczne (zgodnie z [1] na podstawie PN-81/B-03020). Grunty tych 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, metodami B i C wg p. 3.2. PN-81/B-03020. Jako cechę wyróżniającą dla gruntów niespoistych przyjęto stopień zagęszczenia - I_p a dla gruntów spoistych stopień plastyczności - I_L. Pod względem konsolidacji grunty serii III należą do grupy B (wg p. 1.4.6 PN-81/B-03020).

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw geotechnicznych zestawiono w załączniku nr 1.

Charakterystyka wydzielonych serii i warstw geotechnicznych

- I seria – grunty antropogeniczne

Na zespół tych osadów składają się piaszczysto - ziemne **nasypy niekontrolowane** z domieszką gruzu, żużlu i okruchów cegieł, a także nawierzchnie utwardzone (trylinka).

W obrębie serii I wydzielono **jedną warstwę geotechniczną – I**, obejmującą nasypy niekontrolowane. Są to grunty nienosne, o zmiennych i trudnych do ustalenia wartościach

parametrów geotechnicznych. Zgodnie z normą PN-81/B-03020 dla gruntów tych nie określono charakterystycznych wartości parametrów geotechnicznych.

- II seria – osady piaszczyste

Na zespół tych osadów składają się grunty mineralne rodzime niespoiste. Pod względem litologicznym reprezentowane są przez piaski drobne i piaski średnie, lokalnie ze żwirem. Pod względem własności filtracyjnych seria osadów piaszczystych należy do gruntów:

- średnio przepuszczalnych – dla piasków średnich, o orientacyjnej wartości współczynnika filtracji k wynoszącej $1-3 \times 10^{-4}$ m/s
- mało przepuszczalnych – dla piasków drobnych, o orientacyjnej wartości współczynnika filtracji k wynoszącej $10^{-4} - 10^{-5}$ m/s

W obrębie serii II wydzielono dwie warstwy geotechniczne:

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

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

- III seria – gliny zwałowe

Na zespół glin zwałowych składają się grunty mineralne rodzime spoiste. W obrębie zbadanego terenu seria ta reprezentowana jest przez **gliny piaszczyste** ze żwirem. Pod względem własności filtracyjnych grunty należą do bardzo słabo przepuszczalnych. Orientacyjne wartości współczynnika filtracji k dla glin piaszczystych wynoszą $10^{-8} - 10^{-7}$ m/s.

W obrębie serii III wydzielono **jedną warstwę geotechniczną – III**. Są to utwory mało wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o charakterystycznej przyjętej wartości stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,20$.

i trylinki z podbudową.

Do warstw geotechnicznych nie włączono występującego od powierzchni terenu humusu

5. OCENA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH

Podłoże gruntowe terenu badań do zbadanej głębokości 2,5 m p.p.t., charakteryzują **proste warunki gruntowo-wodne**.

Nawiercone grunty należą do trzech serii litologiczno-genetycznych. Grunty serii II i III posiadają **korzystne** wartości parametrów geotechnicznych i będą stanowić dobre podłoże robót budowlanych. Nasypty niekontrolowane warstwy I należą do gruntów niemożliwych i nie powinny stanowić bezpośredniego podłoża robót budowlanych, bez zastosowania odpowiednich wzmocnień.

W trakcie wykonywania prac wiertniczych, w obrębie terenu badań, do głębokości 2,5 m p.p.t., nie stwierdzono występowania wód podziemnych.

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 nie stwierdzono występowania wód podziemnych, 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 3.1-3.3.

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 2,5 m p.p.t. charakteryzują **proste warunki gruntowo – wodne.**

2. Projektowana inwestycja zaliczana jest do I kategorii geotechnicznej. 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. W trakcie wykonywania prac wierniczych, w obrębie terenu badań, do głębokości 2,5 m p.p.t., nie stwierdzono występowania wód podziemnych.

5. W przypadku prowadzenia robót ziemnych w obrębie gruntów spoistych należy chronić je przed oddziaływaniem wody. W przypadku naruszenia struktury tych osadów lub dopuszczenia do ich istotnego zawodnienia, np. wskutek kontaktu z wodami opadowymi, uplastycznione partie gruntu należy usunąć z podłoża i zastąpić np. chudym betonem.

6. 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 przekroczenia nośności granicznej podłoża gruntowego. Wzrost wilgotności naturalnej gruntów spoistych może być spowodowany opadami atmosferycznymi, wodami roztopowymi lub wodami gruntowymi.

7. Projektowane roboty ziemne, należy dopasować do stwierdzonych w opracowaniu warunków gruntowo-wodnych .
8. W rozdziale 5 przedstawiono zasady przyporządkowania gruntów do grup nośności podłoża nawierzchni.

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 posadawienia 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]. PKN-CEN ISO/TS 17892-12:2009 Badania geotechniczne - Badania laboratoryjne gruntów - Część 12: Oznaczanie granic Atterberga.
- [9]. 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.

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

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

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

7.3. Literatura

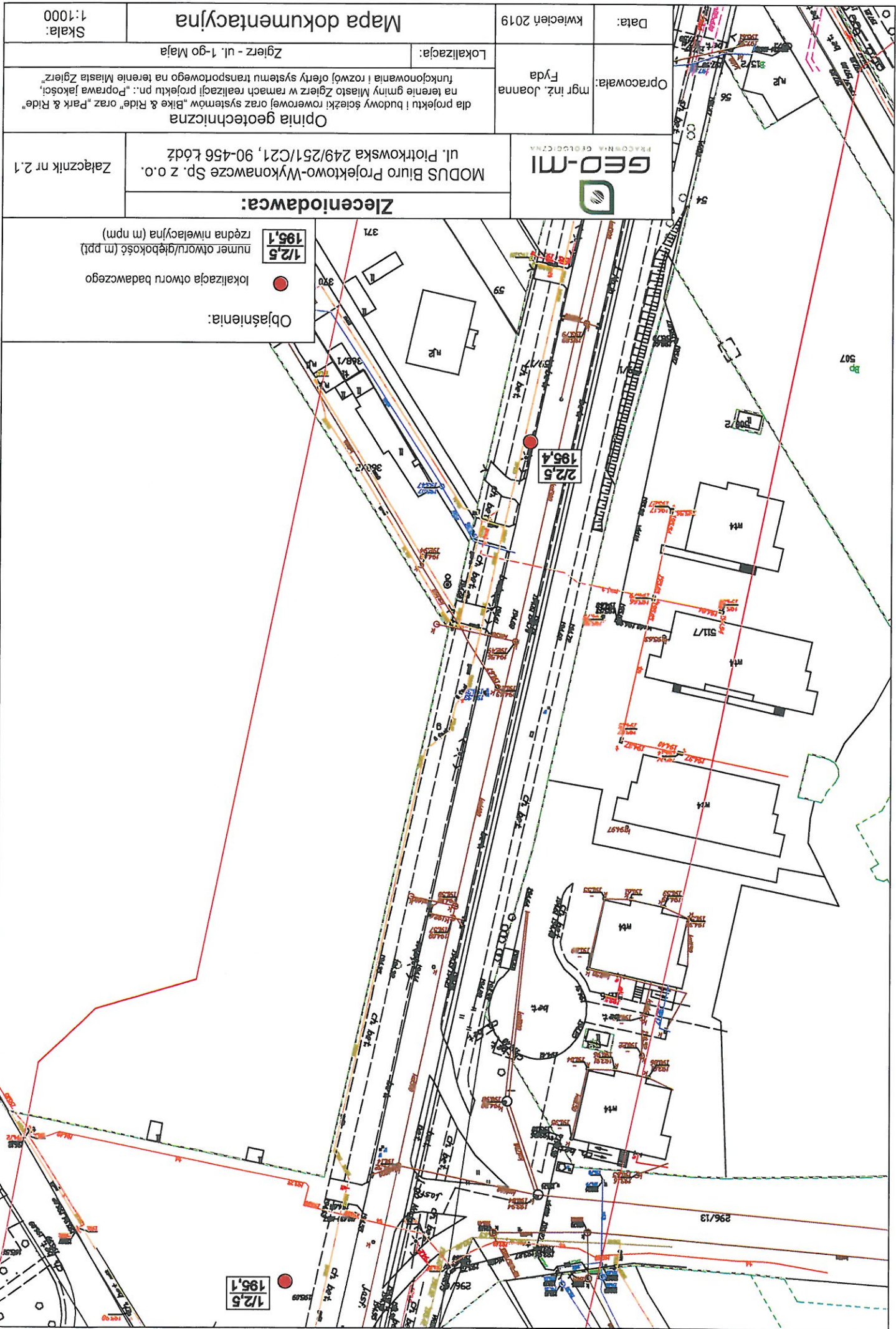
[13]. Jermołowicz P., „Zjawiska filtracji, przesiąków i sufozji w budownictwie”, Warszawa 2015 r.

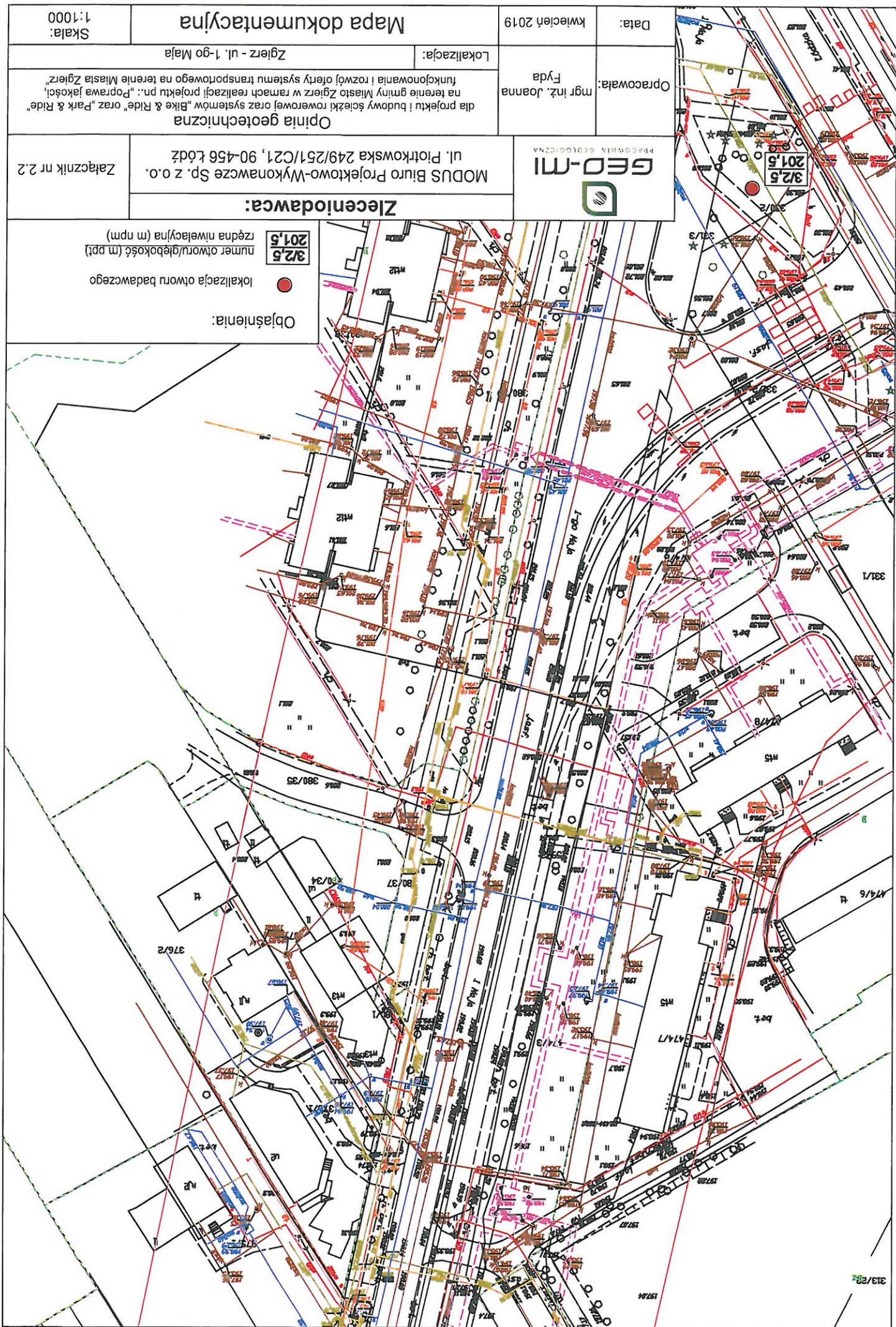
[14]. Pazdro Z., „Hydrogeologia ogólna” Wydanie III uzupełnione, Wydawnictwo Geologiczne, Warszawa 1983 r.

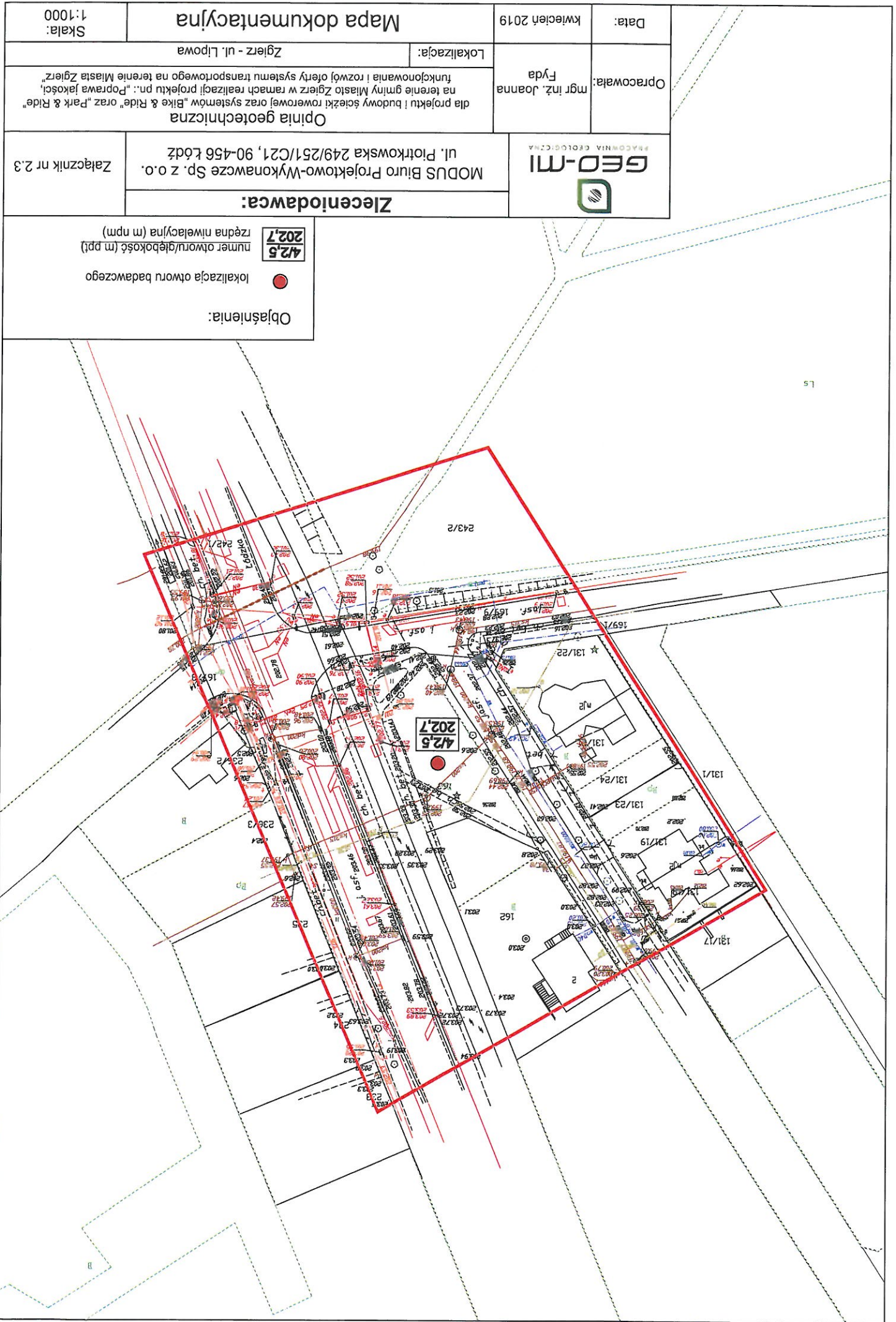
Tabela charakterystycznych parametrów geotechnicznych

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	nN [Mg]	-	Grunt nienośny, nie mogący stanowić bezpośredniego podłoża budowlanego									
IIA	Pd [FSa]	-	0,50	-	6,0	1,65	30,4	-	46,20	61,91	0,80	1±0,10
IIB	Ps [MSa]	-	0,50	-	5,0	1,70	33,0	-	79,90	94,69	0,90	1±0,10
III	Gp [clsai]	B	-	0,20	12,0	2,20	18,3	31,54	28,07	36,93	0,75	1±0,10

parametry oznaczone wg PN-81/B-03020;








Data: kwiecień 2019		Opracowała: mgr inż. Joanna Fyda	
Lokalizacja: Zgierz - ul. Łódzka		Opinia geotechniczna dla projektu i budowy ścieżki rowerowej oraz systemów "Bike & Ride" na terenie gminy Miasto Zgierz w ramach realizacji projektu pn.: "Poprawa jakości funkcjonowania i rozwój oferty systemu transportowego na terenie Miasta Zgierz"	
Zlecający: MODUS Biuro Projektowo-Wykonawcze Sp. z o.o. ul. Piotrkowska 249/251/C21, 90-456 Łódź		Zatęcznik nr 2.4	
Mapa dokumentacyjna			
Skala: 1:1000			

Objaśnienia:

● lokalizacja otworu badawczego

5/2,5
199,4
numer otworu/głębokość (m p.p.t.)
rzędna niwelacyjna (m n.p.m.)



Głębokość zwerciadła wody [m p.p.t]	1	
	2	Stratygrafia
	3	Skala [m]
Profil	4	
	5	Przełot [m]
Opis Litologiczny	6	gleba, czarna piasek drobny, żółty
	7	Symbol gruntu
OPIS_ISO	8	Humus, czarny Piasek drobny, żółty
	9	SYMBOL_ISO
Warstwa geotechniczna	10	FSa
	11	Wilgotność
Stan gruntu	12	szg
	13	GI

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Zał. Nr. 3.3		Profil numer 5 Wiercenie: GEO-MI Pracownia Geologiczna M. Matuszyński Nadzór geologiczny: mgr Michał Matuszyński System wiercenia: mechaniczny Rzędna: 199.40 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 10-04-2019		Rejon: ul. Łódzka Miejscowość: Zgierz Gmina: Zgierz Województwo: łódzkie																						
Opis Litologiczny Symbol gruntu OPIS_ISO SYMBOL_ISO Warstwa geotechniczna Wilgotność Stan gruntu GI	1	Głębokość zwiarcia wody [m p.p.t.]	2	Stratygrafia	3	Skala [m]	4	Profil	5	Przelot [m]	6	Opis Litologiczny	7	Symbol gruntu	8	OPIS_ISO	9	SYMBOL_ISO	10	Warstwa geotechniczna	11	Wilgotność	12	Stan gruntu	13	GI
	Czwartorzęd Plejstocen		Nasyt. Nasyt.	2.0		1.0		0.40		1.00		2.50		Ps+Z		grMSa		IIB		mm		szg		G1		
	Piasek drobny, żółty		Piasek średni, żółty ze zwir.		Piasek drobny, żółty		Piasek drobny, żółty		Piasek drobny, żółty		Piasek drobny, żółty		Piasek drobny, żółty		Piasek drobny, żółty		Piasek drobny, żółty		Piasek drobny, żółty		Piasek drobny, żółty		Piasek drobny, żółty		Piasek drobny, żółty	
	czarny		czarny		czarny		czarny		czarny		czarny		czarny		czarny		czarny		czarny		czarny		czarny		czarny	
	nasyt. niekontrolowany,		nasyt. niekontrolowany,		nasyt. niekontrolowany,		nasyt. niekontrolowany,		nasyt. niekontrolowany,		nasyt. niekontrolowany,		nasyt. niekontrolowany,		nasyt. niekontrolowany,		nasyt. niekontrolowany,		nasyt. niekontrolowany,		nasyt. niekontrolowany,		nasyt. niekontrolowany,		nasyt. niekontrolowany,	
	Pd		Pd		Pd		Pd		Pd		Pd		Pd		Pd		Pd		Pd		Pd		Pd		Pd	
	nN		nN		nN		nN		nN		nN		nN		nN		nN		nN		nN		nN		nN	
	Grunty antropogeniczne,		Grunty antropogeniczne,		Grunty antropogeniczne,		Grunty antropogeniczne,		Grunty antropogeniczne,		Grunty antropogeniczne,		Grunty antropogeniczne,		Grunty antropogeniczne,		Grunty antropogeniczne,		Grunty antropogeniczne,		Grunty antropogeniczne,		Grunty antropogeniczne,		Grunty antropogeniczne,	
	Mg		Mg		Mg		Mg		Mg		Mg		Mg		Mg		Mg		Mg		Mg		Mg		Mg	
	I		I		I		I		I		I		I		I		I		I		I		I		I	