

MS GEOLOGIA – Usługi geologiczne

MICHAŁ SULIKOWSKI

ul. Dworska 38

32-031 Chorowice

e-mail: biuro@msgeologia.pl

www.msgeologia.pl

tel. +48 500 042 809



MS GEOLOGIA

profesjonalizm, jakość, terminowość

TEMAT OPRACOWANIA:

OPINIA GEOTECHNICZNA

ZLECENIODAWCA:

**Biuro Usług Inżynierskich SP-GEO
Paulina Pawlak
ul. Mickiewicza 7; 37-220 Kańczuga
NIP 7941736079**

INWESTOR:

**Zarząd Dróg Powiatowych w Brzesku
ul. Kardynała Stefana Wyszyńskiego 6
32-800 Brzesko**

OBIEKT / INWESTYCJA:

**Wykonanie projektu zagospodarowania poscaleniowego dla zadania pn.:
„Scalenie gruntów w obrębie Sterkowiec, Gmina Brzesko, Powiat Brzeski”**

LOKALIZACJA:

Sterkowiec, Gm. Brzesko, pow. brzeski, woj. małopolskie

	Imię i nazwisko:	Specjalność	Nr uprawnień :	Podpis:
OPRACOWAŁ:	mgr inż. Michał Sulikowski	GEOLOG	V-1799 VII-1674 XI/60/2011 XII/61/2011	
Chorowice, Kwiecień 2025 r.			EGZ. NR 1	

Nr opracowania: #630

Spis treści

1. WSTĘP.....	2
2. CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU BUDOWLANEGO.....	2
3. LOKALIZACJA TERENU BADAŃ.....	2
4. PRZEBIEG BADAŃ.....	3
4.1. Prace geodezyjne.....	3
4.2. Prace polowe.....	3
4.3. Badania laboratoryjne.....	4
5. DANE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA BUDOWLANEGO.....	5
5.1. Budowa geologiczna.....	5
5.2. Warunki hydrogeologiczne.....	6
5.3. Charakterystyka wydzielonych warstw geotechnicznych.....	6
6. WNIOSKI.....	7
7. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI.....	9

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Tabela nr 1	Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych
Załącznik nr 1	Mapa topograficzna w skali 1: 10 000
Załącznik nr 2.1 – 2.6	Mapa dokumentacyjna w skali 1: 1000
Załącznik nr 3	Fragment Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski
Załącznik nr 4.1 – 4.2	Profile geotechniczne otworów drogowych + objaśnienia
Załącznik nr 5	Wyniki badań laboratoryjnych

1. WSTĘP

Niniejszą opinię geotechniczną opracowano w pracowni MS GEOLOGIA Usługi geologiczne Michał Sulikowski z siedzibą przy ulicy Dworskiej 38 w Chorowicach na zlecenie firmy SP-GEO Sp. z o.o., ulica Rynek 20; 37-220 Kańczuga.

Celem opracowania jest udokumentowanie warunków geotechnicznych na potrzeby realizacji zadania projektowego dla inwestycji pn.: „Scalenie gruntów w obrębie Sterkowiec, Gmina Brzesko, Powiat Brzeski”, woj. małopolskie w zakresie wymaganym do opracowania projektu budowlanego i realizacji inwestycji.

Dozór geologiczny nad całością prowadzonych robót geologicznych sprawował mgr inż. Michał Sulikowski.

Podstawą prawną wykonania opinii geotechnicznej jest Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. Ustaw nr 463 z dnia 27 kwietnia 2012 r.).

Dla niniejszej inwestycji przyjęto **I kategorię geotechniczną**, natomiast warunki gruntowe określono jako **proste**.

2. CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU BUDOWLANEGO

Projektowana inwestycja obejmuje przebudowę dróg na terenie miejscowości Sterkowiec, Gmina Brzesko, powiat Brzeski, woj. małopolskie (vide załącznik nr 1).

3. LOKALIZACJA TERENU BADAŃ

Planowana inwestycja zlokalizowana jest w województwie małopolskim, w powiecie brzeskim, na terenie Gminy Brzesko, w miejscowości Starkowiec. Lokalizację terenu badań przedstawiono na mapach dokumentacyjnych (vide załączniki nr 2.1-2.6) oraz mapie topograficznej (vide załącznik nr 1).

Lokalizację terenu badań na tle Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski – arkusz Wolbrom (914) przedstawia załącznik nr 3.

Powierzchnia terenu jest falista o rzędnych niwelacyjnych wahających się w granicach od 206,1 m (otwór nr 7) do 237,1 m n.p.m. (otwór nr 3).

4. PRZEBIEG BADAŃ

4.1. Prace geodezyjne

W terenie wytyczono osiem (8) otworów badawczych metodą domiarów prostokątnych i współrzędnych GPS, w nawiązaniu do istniejącej sytuacji i naniesiono je na mapę sytuacyjną, dostarczoną przez Zleceniodawcę. Lokalizacja oraz głębokość otworów rozpoznawczych została wskazana przez Zleceniodawcę.

W ramach prowadzonych prac dokonano określenia rzędnych wysokościowych wykonanych otworów drogą interpolacji.

4.2. Prace polowe

W celu udokumentowania warunków gruntowo-wodnych występujących na analizowanym terenie wykonano następujące prace polowe:

- osiem (8) otworów badawczych (Załączniki nr 4.1-4.2) do maksymalnej głębokości 2,5 m p.p.t. (łącznie metraż wyniósł 20,0 mb). Wiercenia były prowadzone przy użyciu wiertnicy mechanicznej typu WSG-160, metodą udarowo-okrętą.
- badania makroskopowe przewiercanych gruntów,
- pobór próbek do badań laboratoryjnych.

W trakcie wykonywania wierceń grunty były badane makroskopowo, zgodnie z obowiązującymi normami. Badania obejmowały określenie rodzaju gruntów spoistych i niespoistych. Charakterystykę gruntu uzupełniono opisami barwy, wilgotności, zwartości części organicznych i konsystencji (na podstawie prób wałeczkowania) oraz opisem występujących przewarstwień i domieszek (także gruntów organicznych). Dodatkowo w otworach wiertniczych rejestrowano wszelkie przejawy występowania wód podziemnych.

W czasie prowadzenia wierceń badawczych pobierano próbki gruntu w sposób zgodny (co do zakresu i sposobu poboru) z zapisami normy *PN-EN ISO 22475-1:2006*.

Po zakończeniu wierceń otwory zostały zlikwidowane zgodnie z obowiązującymi przepisami wydobytym urobkiem z zachowaniem kolejności przewiercanych warstw gruntów tak, aby odtworzyć pierwotny profil geologiczny w miejscu wiercenia.

Po zakończeniu prac powierzchnia terenu wokół wyrobisk została przywrócona to stanu pierwotnego. W związku z bardzo nieznaczną ingerencją wykonanych robót geologicznych w lokalne warunki gruntowo-wodne nie przeprowadzono żadnych działań rekultywacyjnych.

4.3. Badania laboratoryjne

Badania laboratoryjne wykonano na wybranych próbkach gruntów spoistych o naturalnej wilgotności (NW).

Badania makroskopowe

Analiza makroskopowa, klasyfikacja i opis dokumentowanych gruntów wykonano zgodnie z normami:

- PN-B-04481:1988. Grunty budowlane – Badania próbek gruntu.
- PN-B-02481:1998. Geotechnika – Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.

Objęła ona określenie rodzaju, stanu, barwy oraz wilgotności gruntu. Opis gruntów oraz ich klasyfikacja wykonana została dodatkowo (zgodnie z założeniami OPZ) w oparciu o:

- PN-EN ISO 14688-1:2018-05. Badania geotechniczne – Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 1: Oznaczanie i opis;
- PN-EN ISO 14688-2:2018-05 Badania geotechniczne – Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 2: Zasady klasyfikowania;
- PN-EN ISO 14689-1:2018-05 Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie skał, Część 1: Oznaczanie i opis.

Wilgotność naturalna

Przebieg badania: próbkę gruntu umieszczono w parownicze o znanej masie, następnie zważono i ususzono do stałej masy w temp. 105-110°C. Po ostudzeniu w eksykatorze ponownie wykonano ważenie. Wilgotność naturalna w_n została określona zgodnie z normą PN-EN ISO 17892-1:2015-02.

Granice konsystencji

Analizę wilgotności naturalnej i granic konsystencji wykonano dla wybranych gruntów spoistych w celu określenie ich stopnia plastyczności. Analizę wilgotności wykonano zgodnie z normą PKN-CEN ISO/TS 17892-1. *Badania Geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Część 1: Oznaczanie wilgotności.* Oznaczenie granicy płynności oraz plastyczności wykonano zgodnie z normą PKN-CEN ISO/TS 17892-12. *Badania Geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Część 12: Oznaczanie granic Atterberga* oraz PN-88/B-04481.

5. DANE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA BUDOWLANEGO

5.1. Budowa geologiczna

Wyniki przeprowadzonych wierceń dają podstawę do stwierdzenia, iż badany teren charakteryzuje się prostą budową geologiczną.

Wierceniami do maksymalnej głębokości 2,5 m p.p.t. zbadano jedynie stropową partię utworów czwartorzędowych stanowiących podłoże gruntowe projektowanego obiektu. Podłoże to reprezentują grunty plejstocénskie – gliny zwałowe (**Qpg**) oraz osady wodnolodowcowe (**Qpfg**). W przypowierzchniowej strefie podłoża gruntowego zalega warstwa holocénskiego humusu (**Qh**).

W skład holocenu wchodzi:

humus (Qh) został stwierdzony w otworach wiertniczych jako warstwa powierzchniowa gruntu zalegająca do 0,3 m p.p.t.

Utwory reprezentujące plejstocen:

gliny zwałowe (Qpg) – zostały stwierdzone w rejonie wszystkich otworów badawczych. W toku prowadzonych prac wiertniczych do maksymalnej głębokości rozpoznania spągu osadów spoistych nie osiągnięto. Pod względem wykształcenia litostratygraficznego gliny zwałowe są reprezentowane głównie przez gliny piaszczyste oraz podrzędnie przez piaski gliniaste oraz piaski gliniaste występujące na granicy glin piaszczystych oraz gliny pylaste. Lokalnie osady spoiste zawierają piaszczyste wkładki i domieszki. Pod względem własności filtracyjnych gliny piaszczyste należą do bardzo słabo przepuszczalnych (orientacyjne wartości współczynnika filtracji k wynoszą około $k=10^{-8}$ - 10^{-6} m/s), piaski gliniaste należą do słabo przepuszczalnych (orientacyjne wartości współczynnika filtracji k wynoszą około $k=10^{-6}$ - 10^{-5} m/s), gliny pylaste należą do bardzo nisko przepuszczalnych (orientacyjne wartości współczynnika filtracji k wynoszą około $k=10^{-8}$ - 10^{-12} m/s). .

osady wodnolodowcowe (Qpfg) – ich występowanie odnotowano w rejonie otworów wiertniczych nr 1, 3, 5, 8 poniżej spągu utworów holocénskich. Spąg osadów piaszczystych zalega na głębokości 0,7-1,6 m p.p.t. Pod względem wykształcenia litologicznego seria osadów wodnolodowcowych jest zbudowana z piasków drobnych, piasków drobnych zawierających wkładki piasków średnich, które lokalnie wykazują duże zaglinienie. Piaski drobne charakteryzują się średnią przepuszczalnością (orientacyjne wartości współczynnika filtracji k dla tych gruntów wahają się w granicach 10^{-4} – 10^{-5} m/s), natomiast piaski średnie charakteryzują się wysoką przepuszczalnością (orientacyjne wartości współczynnika filtracji k dla tych gruntów wahają się w granicach 10^{-3} – 10^{-4} m/s).

Klasyfikacji właściwości filtracyjnych gruntów występujących w podłożu dokonano w oparciu o Tabelę 2.1 klasyfikacji Witczak S., Adamczyk A., 1994, 1995 - *Katalog wybranych fizycznych i chemicznych wskaźników zanieczyszczeń wód podziemnych i metod ich oznaczania. Biblioteka Monitoringu Środowiska Wyd. PIOŚ, Warszawa, Tom I.*

5.2. Warunki hydrogeologiczne

W trakcie wykonywania robót wiertniczych w marcu 2025 r, na omawianym terenie w rejonie otworów wiertniczych nr 5 i 8 do zbadanej głębokości 2,5 m p.p.t. stwierdzono występowanie wody gruntowej o charakterze zwierciadła swobodnego. Nawiercony poziom lustra wody kształtuje się w przedziale głębokości od 0,6 m p.p.t (otwór nr 8) do 0,7 m p.p.t (otwór nr 5).

Zwraca się uwagę, że na stropie słabo przepuszczalnych glin zwałowych głównie w przypowierzchniowej partii podłoża gruntowego mogą stagnować niewielkie ilości wody pochodzenia atmosferycznego (w okresach przedłużającej się suszy – woda ta może zanikać).

5.3. Charakterystyka wydzielonych warstw geotechnicznych

Za podstawie wykonanych wierceń, sondowań, badań laboratoryjnych próbek gruntów oraz materiałów archiwalnych wydzielono serie litologiczno-genetyczne dla gruntów występujących w podłożu projektowanej inwestycji.

Podziału na serie litologiczno-genetyczne (warstwy geotechniczne) dokonano w oparciu o kryteria: stratygraficzne, litologiczne, genetyczne oraz stanu gruntów. Na podstawie wykonanych badań terenowych – sondowań statycznych, sondowań dynamicznych, a także wykonanych badań laboratoryjnych wyznaczono wartość wiodącą I_D i I_L , która została przypisana dla danej warstwy geotechnicznej.

Z podziału na warstwy wyłączono zalegający na powierzchni humus.

Charakterystyka wydzielonych warstw geotechnicznych przedstawia się następująco:

- **Warstwa nr I** – osady wodnolodowcowe wykształcone w postaci piasków drobnych, piasków drobnych z wkładkami piasków średnich, które lokalnie wykazują duże zagłębienie. Według Rozporządzenia Ministra Transportu [2] grunty warstwy II należą do niewysadzinowych - zaliczono je do grupy nośności podłoża nawierzchni **G1** w każdych warunkach wodnych. Piaski drobne wilgotne i nawodnione, średniozagęszczone o przyjętej

charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_b^{(n)} = 0,50$ wydzielono jako **I warstwę geotechniczną**.

- **Warstwa nr II** – gliny zwałowe – pod względem wykształcenia litostratygraficznego osady spoiste są reprezentowane przez gliny piaszczyste, piaski gliniaste i gliny pylaste zwięzłe. Wg katalogu typowych konstrukcji nawierzchni jezdni przeznaczonych do ruchu bardzo lekkiego oraz innych części dróg (Warszawa, 2022) są to grunty bardzo wysadzinowe zaliczane do grupy nośności podłoża nawierzchni – **G4** w każdych warunkach wodnych. obrębie tej warstwy wyróżniono:
 - **Warstwa nr IIA** – gliny piaszczyste, mało wilgotne, występują w stanie twardoplastycznym o przyjętej charakterystycznej wartości stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,20$. Do osadów tej warstwy włączono osady spoiste o $I_L^{(n)} = 0,25$.
 - **Warstwa nr IIB** – gliny piaszczyste, mało wilgotne, występują w stanie twardoplastycznym o przyjętej charakterystycznej wartości stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,10$.
 - **Warstwa nr IIC** – gliny piaszczyste, mało wilgotne, występują w stanie twardoplastycznym i półzwartym o przyjętej charakterystycznej wartości stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,00$. Do osadów tej warstwy włączono osady spoiste o $I_L^{(n)} = 0,05$.

6. WNIOSKI

1. Podłoże gruntowe terenu badań do głębokości 2,5 m p.p.t. charakteryzują proste warunki gruntowo-wodne.
2. Dla niniejszej Inwestycji przyjęto I kategorię geotechniczną.
3. Podłoże zbudowane jest z gruntów plejstocieńskie – glin zwałowych (Qpg) oraz osadów wodnolodowcowych (Qpfg).
W podłożu wyróżniono przypowierzchniową warstwę humusu.
4. Zbadane grunty zostały ujęte w dwie warstwy geotechniczne, dla których wyznaczono charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych, które winny stać się podstawą do obliczeń statycznych przy projektowaniu (*Tabela nr 1*).
5. Przypowierzchniową warstwę humusu zaleca się wybrać i zastąpić materiałem klastycznym o odpowiedniej granulacji.

6. Grunty mineralne pochodzące z wykopu nadają się na cele budowlane. Klasyfikację przydatności gruntów naturalnych (rodzimych) do wbudowywania należy przeprowadzać zgodnie z PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne. Sposób (miąższości warstw) i miejsce ich wbudowywania (np. podbudowy dróg, zasypki wykopów fundamentowych) powinny być dostosowane do rodzaju wbudowywanego gruntu jak również rodzaju używanego sprzętu zagęszczającego.
7. Zaliczenia gruntów do odpowiedniej grupy nośności podłoża nawierzchni dokonano w oparciu o *katalog typowych konstrukcji nawierzchni jezdni przeznaczonych do ruchu bardzo lekkiego oraz innych części dróg* [20].
8. W trakcie wykonywania robót wiertniczych w marcu 2025 r, na omawianym terenie w rejonie otworów wiertniczych nr 5 i 8 do zbadanej głębokości 2,5 m p.p.t. stwierdzono występowanie wody gruntowej o charakterze zwierciadła swobodnego. Nawiercony poziom lustra wody kształtuje się w przedziale głębokości od 0,6 m p.p.t (otwór nr 8) do 0,7 m p.p.t (otwór nr 5).
9. Średnia głębokość przemarzania gruntów, na rozpatrywanym terenie, wynosi około $H_z = 1,00$ m p.p.t. Strefę przemarzania określono na podstawie danych Instytutu Techniki Budowlanej, który dokonał analizy pomiarów z 45 stacji meteorologicznych. Na ich podstawie określił położenie izotermy zerowej.
10. Przy wykonywaniu wykopów należy przewidzieć konieczne środki zabezpieczające podłoże rodzime. Z uwagi na to, że w podłożu można napotkać gliny piaszczyste czyli grunty wysadzinowe wrażliwe na przemarzanie i rozmakania przy równoczesnym drastycznym obniżeniu swoich parametrów geotechnicznych, proponuje się, aby wszelkie prace ziemne prowadzone były w okresie możliwie suchym, bez opadów atmosferycznych, z pominięciem okresu zimowego.
11. Roboty ziemne należy prowadzić z dużą starannością. Nie wolno dopuścić do zawodnienia dna wykopów tak wodami opadowymi, powierzchniowymi jak i z ewentualnych sączeń (w razie niezastosowania odpowiedniej ochrony dna wykopu przed wznowieniem prac należy usunąć rozmokniętą warstwę gruntu) oraz należy unikać wykonywania wykopów na długo przed przystąpieniem do prac .
12. W przypadku pozostawienia wykopów na zimę należy zabezpieczyć dno wykopu przed przemarzaniem (w razie niezastosowania odpowiedniej ochrony dna wykopu przed wznowieniem prac należy usunąć przemarznąjącą warstwę gruntu).

13. O ostatecznym sposobie, rodzaju i głębokości posadowienia obiektów zadecyduje projektant.
14. Badany teren jest przydatny do realizacji projektowanego przedsięwzięcia.
15. W trakcie prowadzenia robót ziemnych należy ściśle stosować się do postanowień normy PN-B-06050 ze stycznia 1999 r „Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.”

7. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI

- [1]. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 r. poz. 463).
- [2]. „Projektowanie Geotechniczne według Eurokodu 7. Poradnik” – L. Wysokiński, W. Kotlicki, T. Godlewski. Instytut Techniki Budowlanej. Warszawa 2011.
- [3]. – PN – EN 1997-1: Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.
- [4]. – PN – EN 1997-2: Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- [5]. PN-83/B-02482. Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.
- [6]. PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- [7]. PN-99/B-06050. Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- [8]. PN-B-03264:2002. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone – obliczenia statyczne i projektowanie.
- [9]. PN-B-04452:2002. Geotechnika. Badania polowe.
- [10]. PKN – CEN ISO/TS 17892 – 4: Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Część 4: Oznaczanie składu granulometrycznego.
- [11]. PN-B-02479/1998. „Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne” ;
- [12]. PN 88/B-04481 „Grunty budowlane. Badania próbek gruntów”.
- [13]. PN-EN 1997-1; Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne
- [14]. PN-EN 1997 – 2 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badania podłoża gruntowego
- [15.] PN-EN 206. Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- [16]. PN-EN ISO 14689 – 1: Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie.
- [17]. „Hydrogeologia ogólna” - Z. Pazdro, Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa 1977.

- [18]. „Zarys geotechniki” - Z. Wiłun. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności Sp. z o.o., Warszawa 2007.
- [19]. P. Radzki i in. – Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski – arkusz 976 Borzęcin, Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 1989 r.
- [20]. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni jezdni przeznaczonych do ruchu bardzo lekkiego oraz innych części dróg. Ministerstwo Infrastruktury, Departament Dróg Publicznych, Warszawa 2022 r.

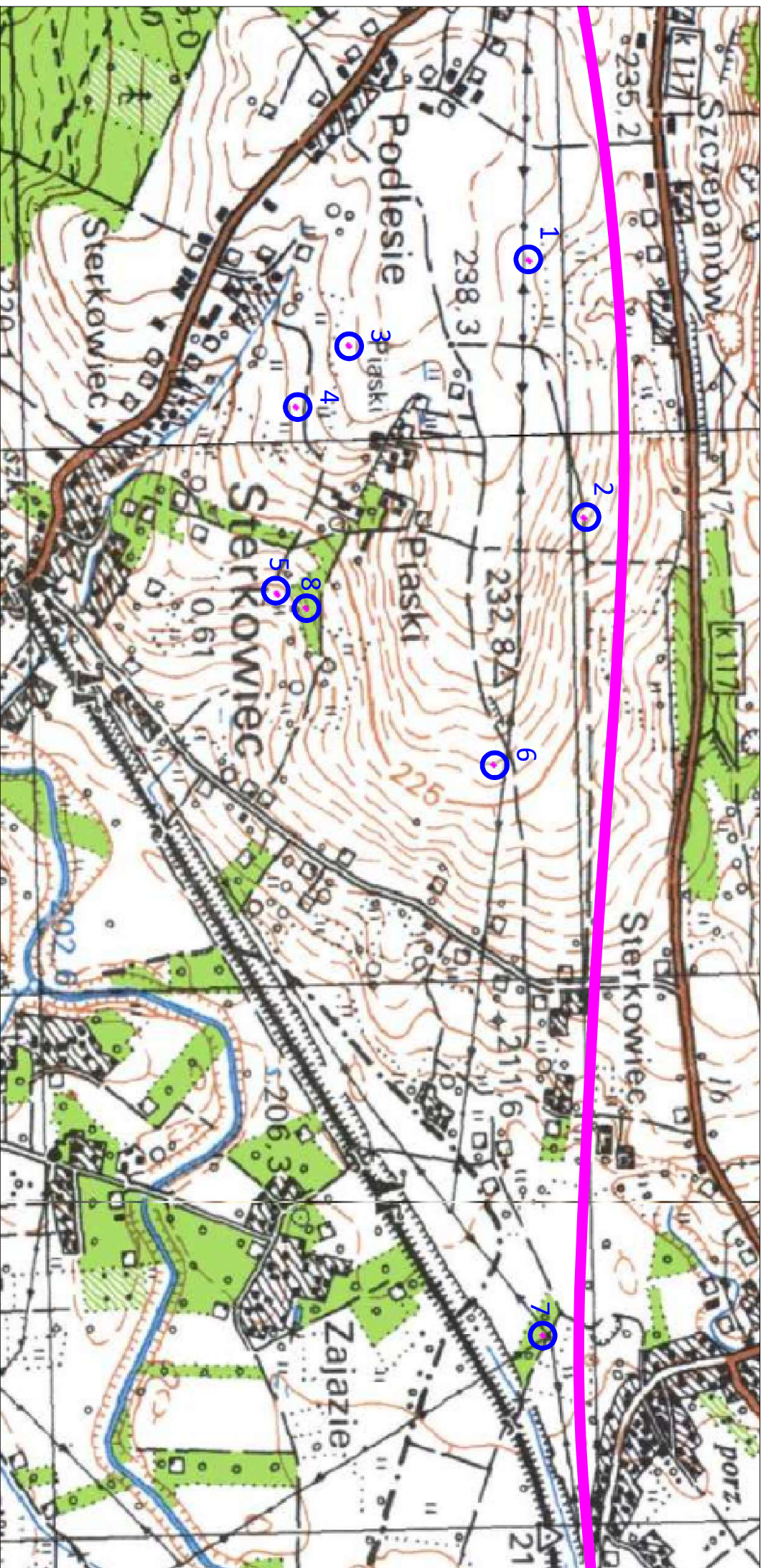
Tabela nr 1

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych

Stratygrafia i geneza	Nr warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu	Symbol (wg pkt.1.4.6)	Stan gruntu		Wilgotność naturalna [%]	Gęstość objętościowa [t/m³]	Kąt tarcia wewnętrznego [°]	Spójność [kPa]	Moduły		Wskaźnik skonsolidowania	Grupa nośności podłoża nawierzchni
				Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności					pierwotnego odkształcenia	edometryczny ścisłości pierwotnej		
				I _p ⁽ⁿ⁾	I _L ⁽ⁿ⁾					[MPa]	[MPa]		
						w_n⁽ⁿ⁾	ρ⁽ⁿ⁾	Φ_u⁽ⁿ⁾	c_u⁽ⁿ⁾	E₀⁽ⁿ⁾	M₀⁽ⁿ⁾	β	Gi
Qh		H	Parametrów nie określono: grunty o obniżonej nośności.										
Qpfg	I	Pd	-	0,50	-	16 – w 24 – nw	1,75 – w 1,90 – nw	30,40	-	46,20	61,91	0,80	G1
Qpg	IIA	Gp, Pg	B	-	0,20	12	2,20	18,3	31,5	28,1	36,9	0,75	G4
	IIB	Gp	B	-	0,10	12	2,20	20,1	35,5	36,6	48,1	0,75	G4
	IIC	Gp	B	-	0,00	12	2,20	22,0	40,0	50,0	65,8	0,75	G4

Opracował:

mgr inż. Michał Sulikowski



Objaśnienia:

 1 - numer otworu geotechnicznego

WYKONAWCA:

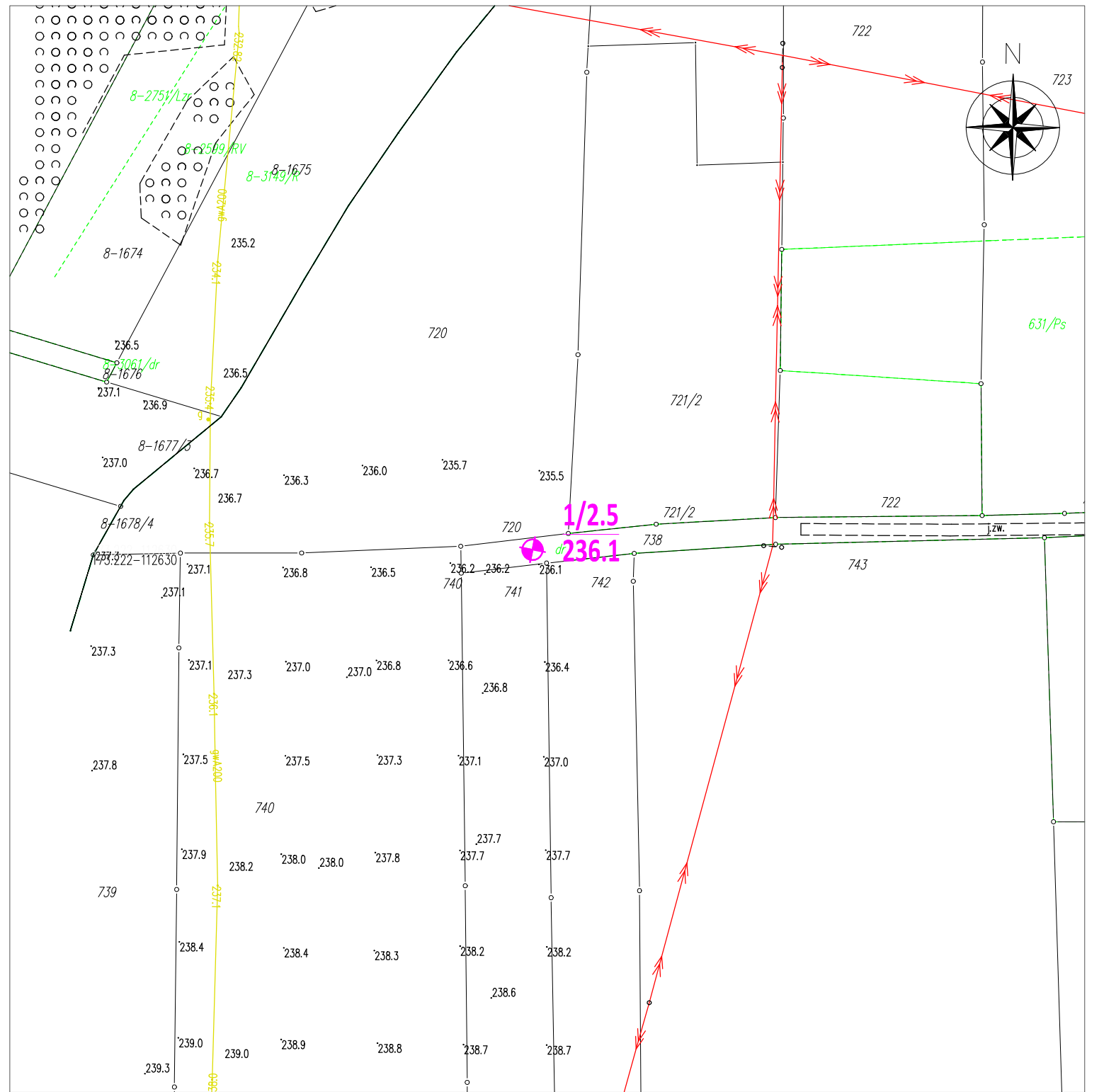


MS GEOLOGIA - Usługi geologiczne
MICHAŁ SULIKOWSKI
UL. DWORSKA 38
32-031 CHOROWICE

TYTUŁ:

MAPA TOPOGRAFICZNA W SKALI 1 : 10 000

DAT.A: IV 2025 r.	IMIĘ I NAZWISKO	PODPIS	NR ZAŁ.
WYKONAŁ:	MGR. INŻ. MICHAŁ SULIKOWSKI	<i>Michał</i>	1



OBJAŚNIENIA:



1/2.5
149.4

- lokalizacja otworów drogowego dla rozpoznania podłoża wraz z numerem i głębokością
- rzędna otworu (m n.p.m.)

WYKONAWCA:



MS GEOLOGIA - Usługi geologiczne
MICHAŁ SULIKOWSKI
UL. DWORSKA 38
32-031 CHOROWICE

TYTUŁ:

MAPA DOKUMENTACYJNA W SKALI 1:1 000

DATA: IV 2025 r.

IMIĘ I NAZWISKO

PODPIS

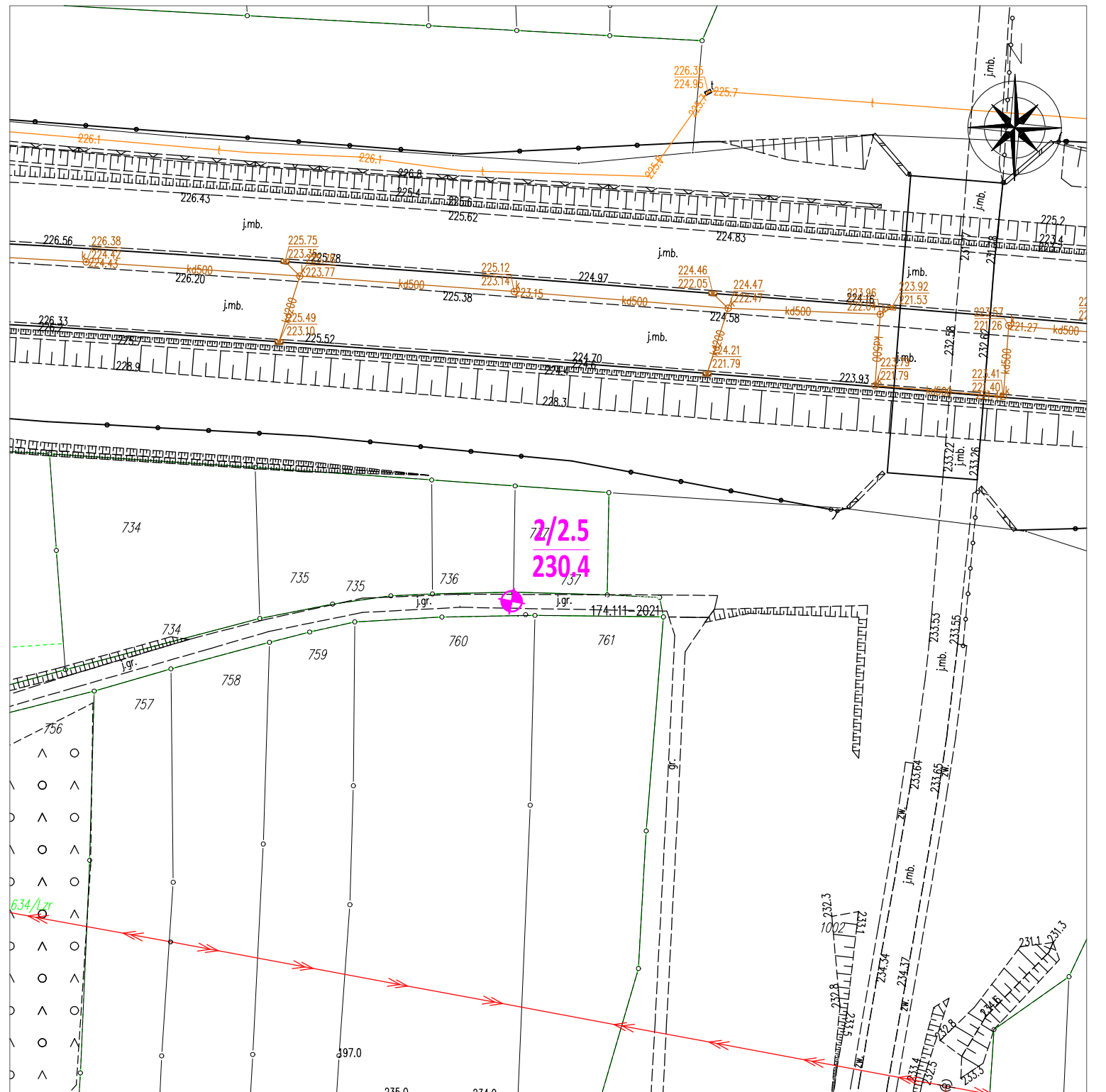
NR ZAŁ.

WYKONAŁ:

MGR. INŻ. MICHAŁ SULIKOWSKI

Sulikowski

2.1



OBJAŚNIENIA:



1/2.5
149.4

- lokalizacja otworów drogowego dla rozpoznania podłoża wraz z numerem i głębokością
- rzędna otworu (m n.p.m.)

WYKONAWCA:

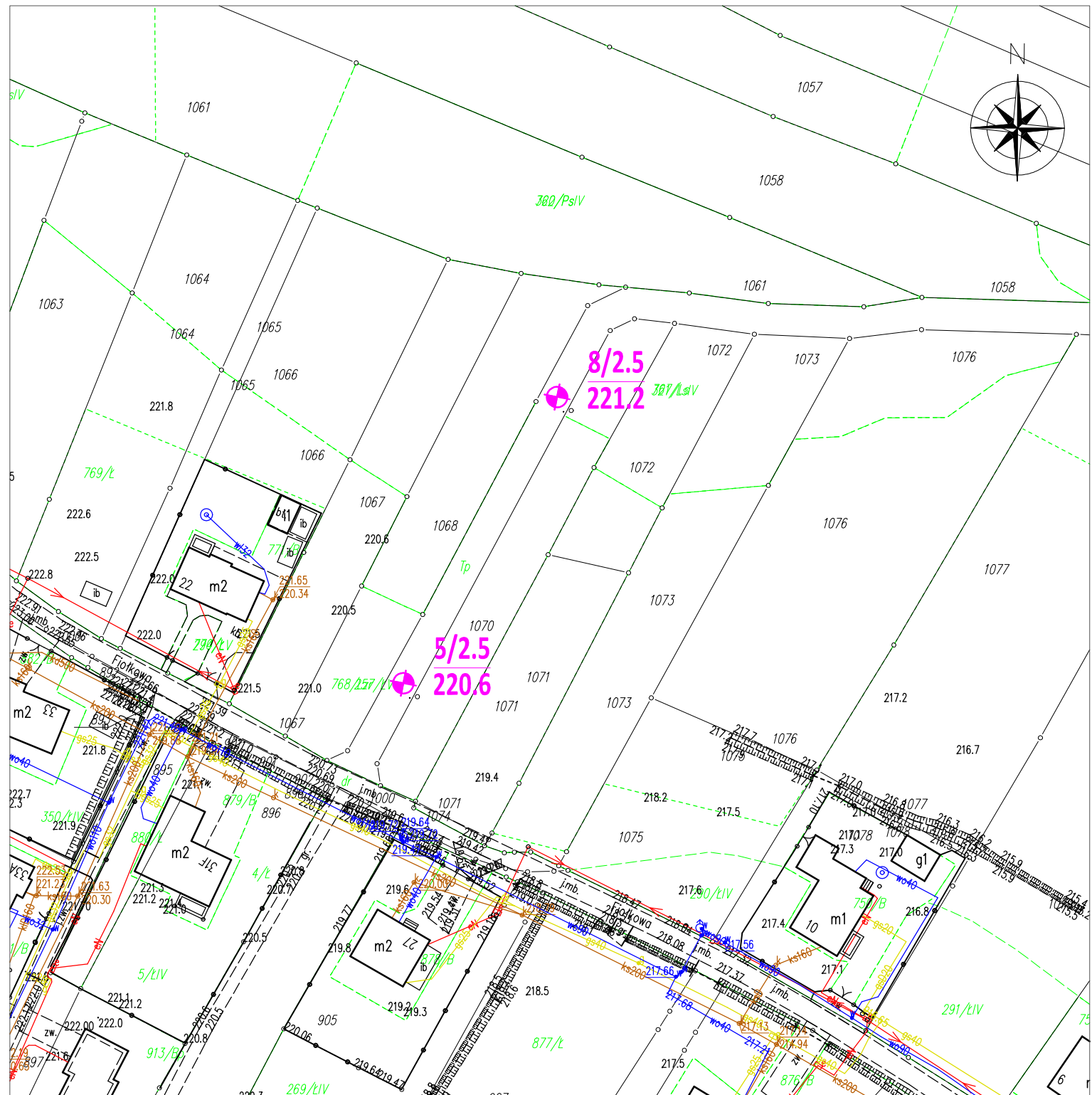


MS GEOLOGIA - Usługi geologiczne
MICHAŁ SULIKOWSKI
UL. DWORSKA 38
32-031 CHOROWICE

TYTUŁ:

MAPA DOKUMENTACYJNA W SKALI 1:1 000

DATA: IV 2025 r.	IMIĘ I NAZWISKO	PODPIS	NR ZAŁ.
WYKONAŁ:	MGR. INŻ. MICHAŁ SULIKOWSKI	<i>Sulikowski</i>	2.2



OBJAŚNIENIA:



1/2.5
149.4

- lokalizacja otworów drogowego dla rozpoznania podłoża wraz z numerem i głębokością
- rzędna otworu (m n.p.m.)

WYKONAWCA:



MS GEOLOGIA - Usługi geologiczne
MICHAŁ SULIKOWSKI
UL. DWORSKA 38
32-031 CHOROWICE

TYTUŁ:

MAPA DOKUMENTACYJNA W SKALI 1:1 000

DATA: IV 2025 r.

IMIĘ I NAZWISKO

PODPIS

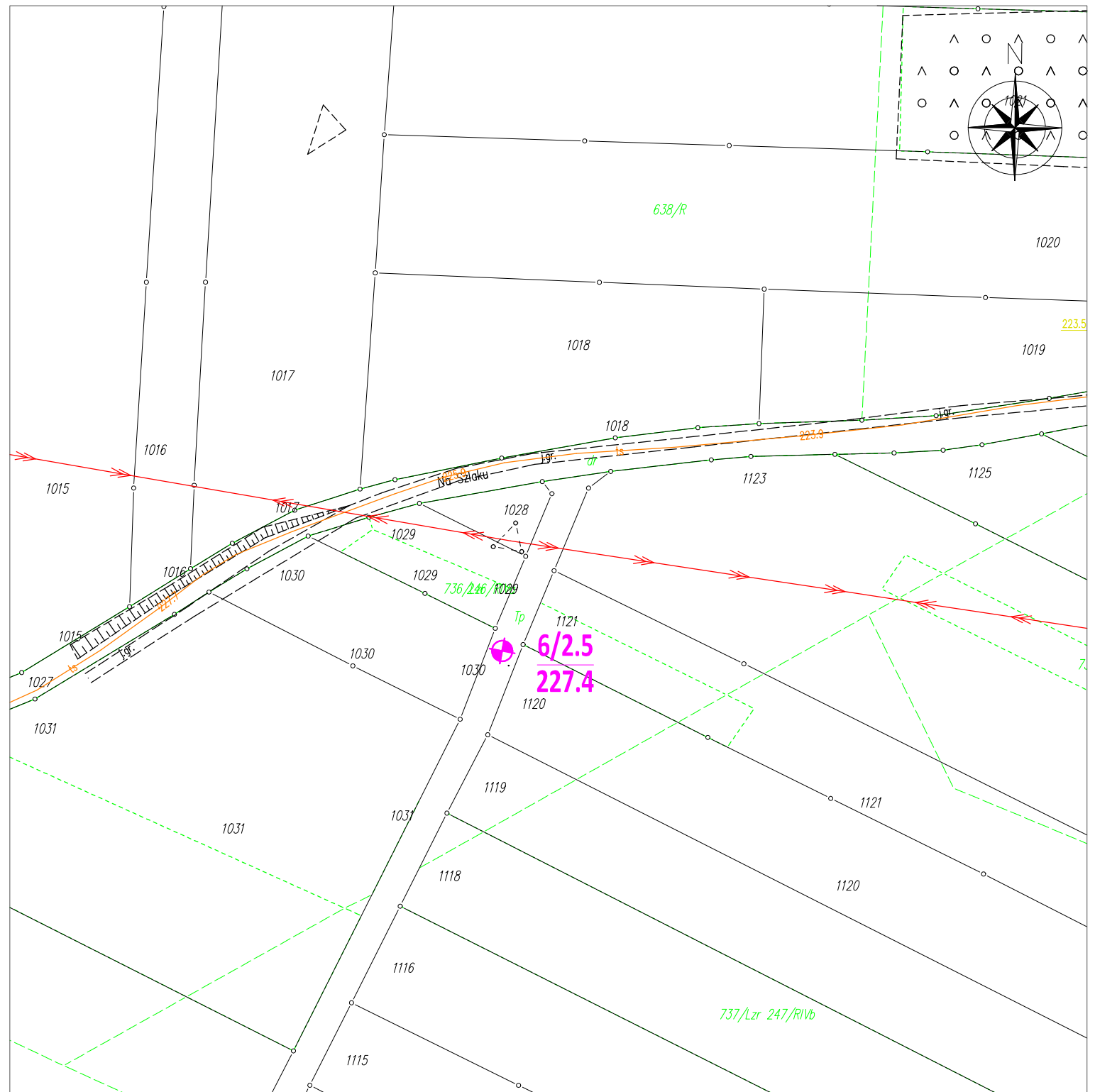
NR ZAŁ.

WYKONAŁ:

MGR. INŻ. MICHAŁ SULIKOWSKI

Sulikowski

2.4



OBJAŚNIENIA:



1/2.5
149.4

- lokalizacja otworów drogowego dla rozpoznania podłoża wraz z numerem i głębokością
- rzędna otworu (m n.p.m.)

WYKONAWCA:



MS GEOLOGIA - Usługi geologiczne
MICHAŁ SULIKOWSKI
UL. DWORSKA 38
32-031 CHOROWICE

TYTUŁ:

MAPA DOKUMENTACYJNA W SKALI 1:1 000

DATA: IV 2025 r.

IMIĘ I NAZWISKO

PODPIS

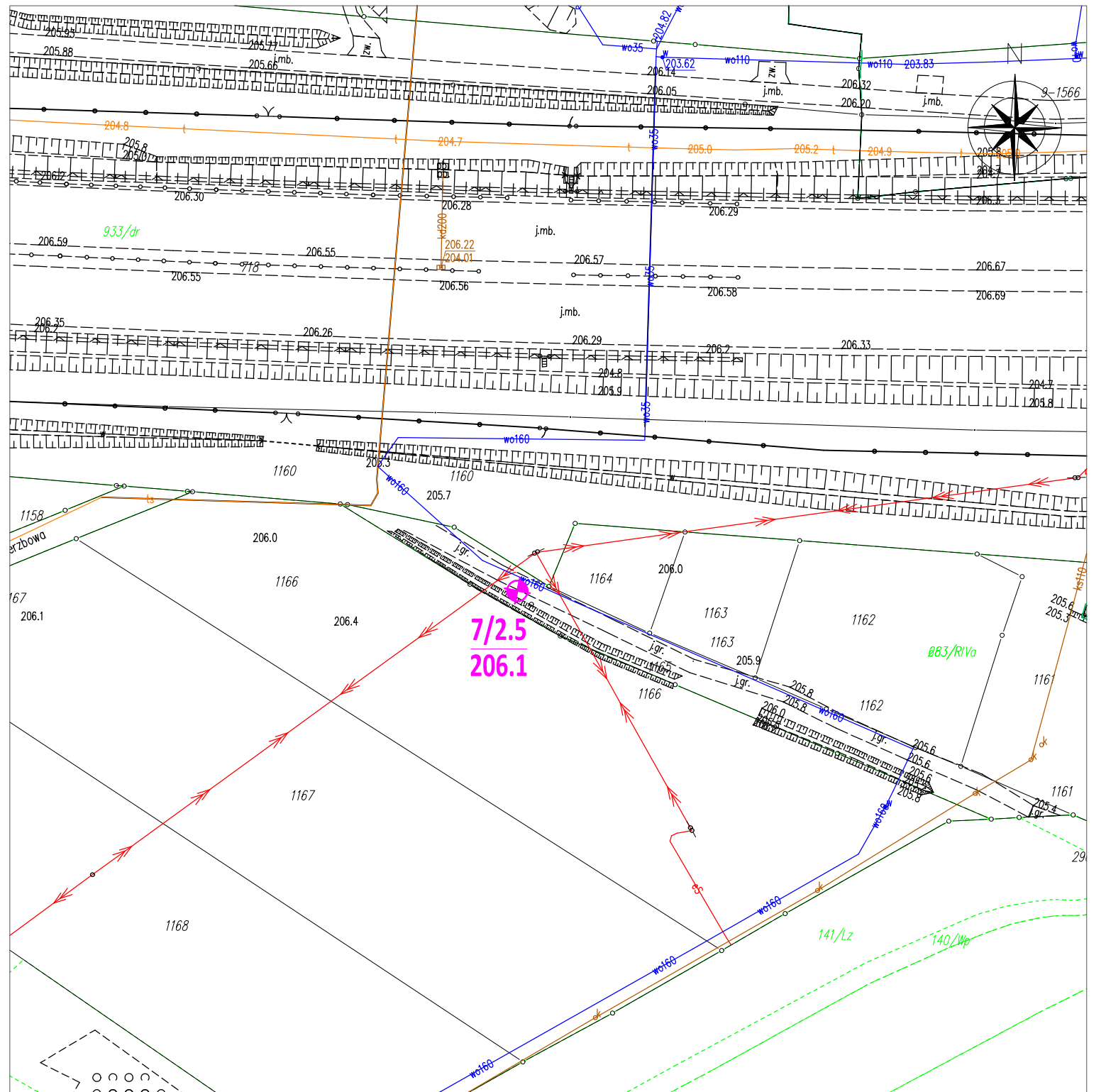
NR ZAŁ.

WYKONAŁ:

MGR. INŻ. MICHAŁ SULIKOWSKI

Sulikowski

2.5



OBJAŚNIENIA:



1/2.5
149.4

- lokalizacja otworów drogowego dla rozpoznania podłoża wraz z numerem i głębokością
- rzędna otworu (m n.p.m.)

WYKONAWCA:



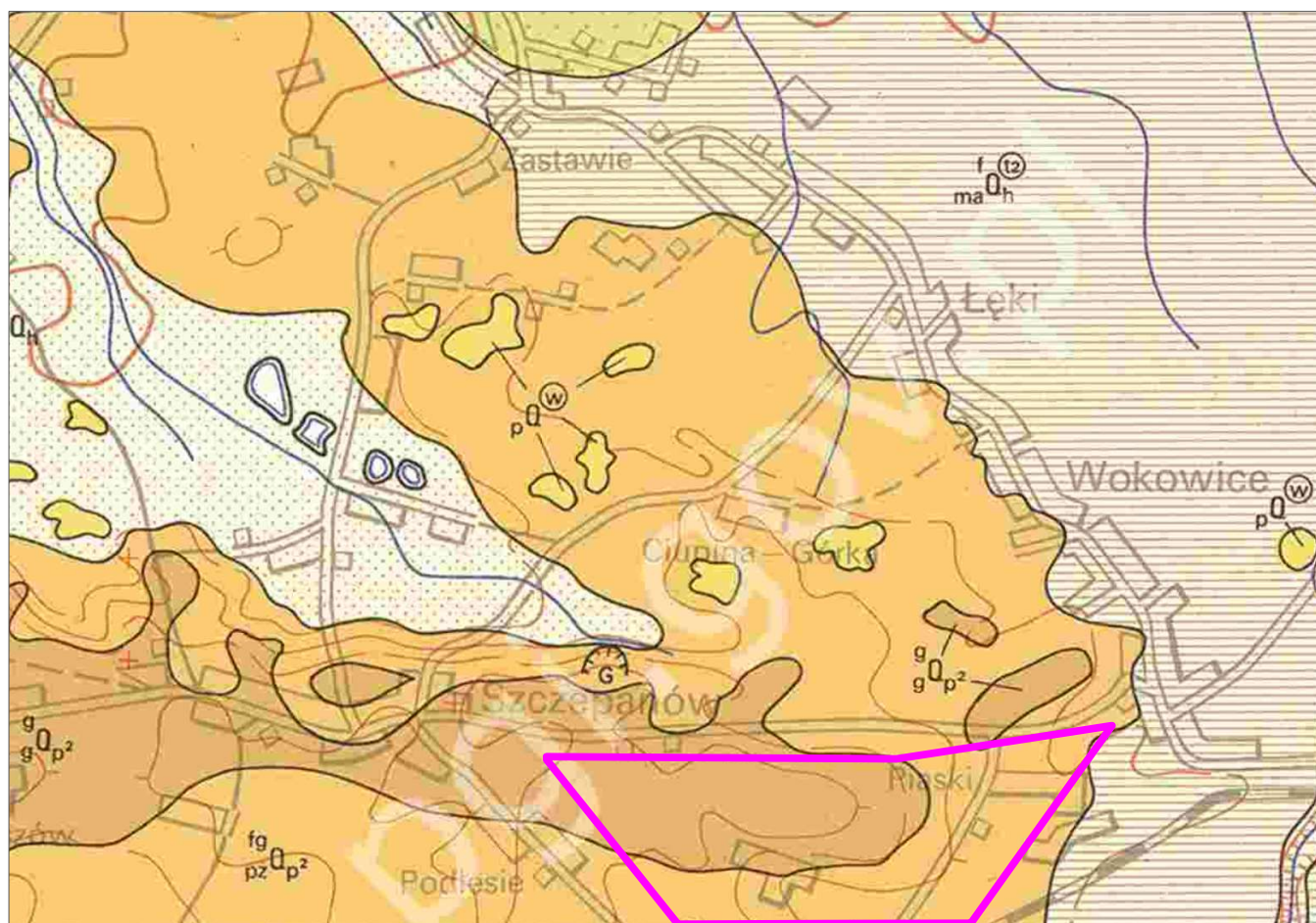
MS GEOLOGIA - Usługi geologiczne
MICHAŁ SULIKOWSKI
UL. DWORSKA 38
32-031 CHOROWICE

TYTUŁ:

MAPA DOKUMENTACYJNA W SKALI 1:1 000

DATA: IV 2025 r.	IMIĘ I NAZWISKO	PODPIS	NR ZAŁ.
WYKONAŁ:	MGR. INŻ. MICHAŁ SULIKOWSKI	<i>Sulikowski</i>	2.6

FRAGMENT SZCZEGÓŁOWEJ MAPY GEOLOGICZNEJ
POLSKI W SKALI 1: 50 000 ARKUSZ BORZĘCIN (975)



OBJAŚNIENIA:



- miejsce wykonanych robót geologicznych

OBJAŚNIENIA DO SZCZEGÓŁOWEJ MAPY GEOLOGICZNEJ
POLSKI W SKALI 1: 50 000 ARKUSZ BORZĘCIN (975)

WYKONAWCA:



MS GEOLOGIA - Usługi geologiczne
MICHAŁ SULIKOWSKI
UL. DWORSKA 38
32-031 CHOROWICE

TYTUŁ:

FRAGMENT SZCZEGÓŁOWEJ MAPY GEOLOGICZNEJ
POLSKI W SKALI 1: 50 000 ARKUSZ BORZĘCIN (975)

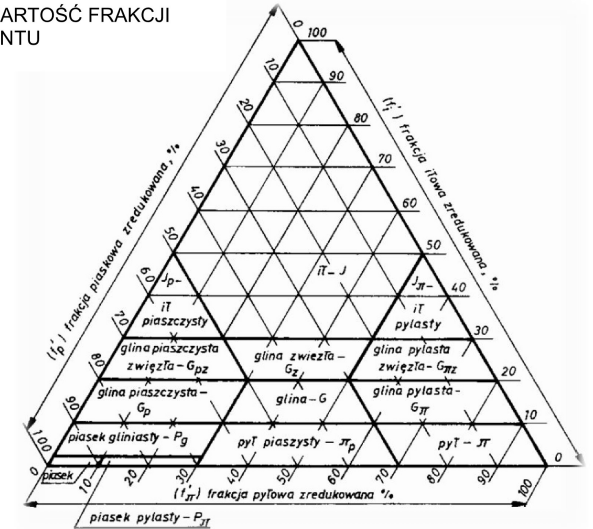
DATA: IV 2025 r.	IMIĘ I NAZWISKO	PODPIS	NR ZAŁ.
WYKONAŁ:	MGR. INŻ. MICHAŁ SULIKOWSKI	<i>Sulikowski</i>	3

OBJAŚNIENIA DO PROFILI I PRZEKROJÓW GEOTECHNICZNYCH

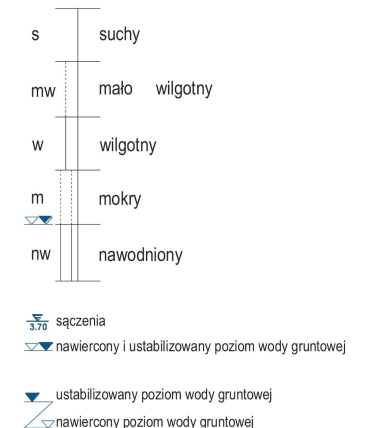
SYMBOLE GEOTECHNICZNE I KLASYFIKACJA GRUNTÓW WG NORM: [1] PN – 86/B02480,
[2] PN-EN ISO 14688-1 i PN – EN ISO 14688-2

GRUNTY MINERALNE RODZIME			RESIDUAL MINERAL SOILS		
wg [1]	wg [2]				
Ż	Gr	– żwir		gravel	
Żg	clsiGr	– żwir gliniasty		clayey gravel	
Po	saGr	– pospółka		sand-gravel mix	
Pog	sisaGr	– pospółka gliniasta		clayey sand-gravel mix	
Pr	CSa	– piasek gruby		coarse sand	
Ps	MSa	– piasek średni		medium sand	
Pd	FSa	– piasek drobny		fine sand	
Pπ	siSa	– piasek pylasty		silty sand	
Pg	siSa	– piasek gliniasty		slightly clayey sand	
Πp	saSi	– pył piaszczysty		sandy silt	
Π	Si	– pył		silt	
Gp	saSi	– glina piaszczysta		clayey sand	
G	clSi	– glina		clayey and sandy silt	
Gπ	sacSi	– glina pylasta		clayey silt	
Gpz	sacSi	– glina piaszczysta zwięzła		sandy clay with silt	
Gz	sasiCl	– glina zwięzła		sandy and silty clay	
Gπp	sacSi	– glina pylasta zwięzła		silty clay with sand	
Ip	saCl	– ił piaszczysty		sandy clay	
I	Cl	– ił		clay	
Iπ	siCl	– ił pylasty		silty clay	
GRUNTY ORGANICZNE:			ORGANICS SOILS:		
Gb	Or	– gleba		humus soil	
H	Or	– humus		humous	
Nm	Or	– namuł		organic mud	
T	Or	– torf		peat	
Tw	Or	– torf włóknisty		fibrous peat	
Tp	Or	– torf psudowłóknisty		pseudofibrous peat	
Ta	Or	– torf amorficzny		amorphous peat	
Gy	Or	– gytia		gyttja	
Kr	Or	– kreda jeziorna		lake marl	
Ck	Or	– węgiel kamienny		hard coal	
Cb	Or	– węgiel brunatny		brown coal; lignite	
GRUNTY NASYPOWE [skład]			FILLS [composition]		
wg [1]	wg [2]				
nB []		– nasyp budowlany		embankment	
nN []	Mg	– nasyp niekontrolowany		man made ground	
INNE OZNACZENIA			OTHER DENOTATIONS		
C		– gruz ceglany		crushed brick	
B		– gruz betonowy		crushed concrete	
D		– drewno		wood	
K	Co	– kamienie		stones	
Żp	saGr	– żwir piaszczysty		sandy gravel	
//		– przewarstwienie			
/		– pogranicze gruntów			
(+)		– domieszki			
w		– wilgotność naturalna			
w _p		– granica plastyczności			
w _l		– granica płynności			
$I_p = w_l - w_p$		– wskaźnik plastyczności			
$I_L = w - w_p / I_p$		– stopień plastyczności			
I _D		– stopień zagęszczenia			
I _C		– wskaźnik konsystencji			

ZAWARTOŚĆ FRAKCJI
GRUNTU



WODA GRUNTOWA I WILGOTNOŚĆ GRUNTU
GROUND WATER AND SOIL MOISTURE



Miejscowość: Sterkowiec

Obiekt: drogi

System wiercenia: mechaniczne

Gmina: Brzesko (gmina miejsko-wiejska)

Zleceniodawca: SP-GEO

Rzędna: 236.10 m n.p.m. Głębokość: 2.50 m

Powiat: brzeski

Wiercenie: MS GEOLOGIA

Województwo: małopolskie

Skala 1 : 100

Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	IL	ID
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Czwartorzęd	1.0		0.20	Gleba, szara Piasek drobny, szaro-brązowy	H Pd	I	w	szg		0.50
	Czwartorzęd	2.0		0.80	Gлина piaszczysta, brązowo-szara	Gp	IIB	mw	tpl	0.10	
				2.50							

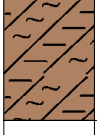
Profil numer 2 Rzędna: 230.40 m n.p.m. X:7477000.96 Y:5540895.15

	Czwartorzęd	1.0		0.30	Gleba, szara Piasek gliniasty, brązowy	H Pg/Pd	IIA	w	tpl	0.20	
	Czwartorzęd	2.0		0.70	przewarstwiony piaskiem drobnym Gлина piaszczysta, brązowo-szara	Gp	IIC	mw	pzw	0.00	
				2.50							

Profil numer 3 Rzędna: 237.10 m n.p.m. X:7476671.48 Y:5540473.11

	Czwartorzęd	1.0		0.30	Gleba, szara Piasek drobny (zagliniony), brązowy	H Pd	I	w	szg		0.50
	Czwartorzęd	2.0		0.70	Gлина piaszczysta, brązowo-szara z domieszką otoczków	Gp+KO	IIC	mw	pzw	0.00	
				2.50							

Profil numer 4 Rzędna: 230.30 m n.p.m. X:7476782.51 Y:5540375.45

0.30	Czwartorzęd	1.0		0.30	Gleba, szara Gлина piaszczysta, szara	H Gp	IIA	w	tpl	0.20	
	Czwartorzęd	2.0		0.80	Gлина pylasta zwięzła, szara	G _π Z	IIC	mw	pzw	0.00	
				2.50							

Miejscowość: Sterkowice

Obiekt: drogi

System wiercenia: mechaniczne

Gmina: Brzesko (gmina miejsko-wiejska)

Zleceniodawca: SP-GEO

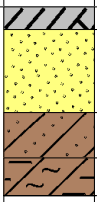
Rzędna: 220.60 m n.p.m. Głębokość: 2.50 m

Powiat: brzeski

Wiercenie: MS GEOLOGIA

Województwo: małopolskie

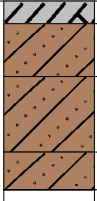
Skala 1 : 100

Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	IL	ID
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
 0.70	Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0 2.0		0.30	Gleba, szara Piasek drobny, szaro-brązowy przewarstwiony piaskiem średnim	H Pd//Ps	IIA IIC	w w/nw			0.50
				1.40	Gлина piaszczysta, szara	Gp		mw	tpl	0.20	
				2.00	Gлина pylasta zwięzła, szara	Gπz				0.05	
				2.50							

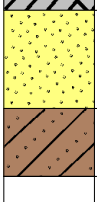
Profil numer 6 Rzędna: 227.40 m n.p.m. X:7477448.08 Y:5540717.59

 0.70	Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0 2.0		0.30	Gleba, szara Gлина piaszczysta, brązowo-szara na pograniczu piasku gliniastego	H Gp/Pg	IIB	w			0.10
				1.00	Gлина piaszczysta, brązowa	Gp		mw	tpl		
				2.50							

Profil numer 7 Rzędna: 206.10 m n.p.m. X:7478498.50 Y:5540779.74

 0.60	Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0 2.0		0.30	Gleba, szara Gлина piaszczysta, ciemnobrązowa	H	Gp	w			0.10
				1.00	Gлина piaszczysta, szara			mw	tpl	0.20	
				2.00	Gлина piaszczysta, szaro-brązowa					0.10	
				2.50							

Profil numer 8 Rzędna: 221.20 m n.p.m. X:7477152.93 Y:5540380.88

 0.60	Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0 2.0		0.30	Gleba, czarno-stalowa Piasek drobny, szaro-brązowy	H	Gp//Pd	w			0.50
				1.60	Gлина piaszczysta, szara przewarstwiona piaskiem drobnym	Pd		w/nw	szg		
				2.50							

ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ PRÓBEK GRUNTU

Załącznik nr 5

Inwestycja: Scalenie gruntów w obrębie Sterkowiec, Gmina Brzesko, Powiat Brzeski, woj. małopolskie.

Nr otworu	Głębokość pobrania [m]	Analiza makroskopowa gruntu					Analiza sitowa rodzaj gruntu	Wilgotność naturalna [%]	Zawartość części organicznych Iom	Konsystencja		
		Rodzaj gruntu i barwa	Zawartość CaCO ₃	Wilgotność	Ilość walczkowań	Stan gruntu				Granice		Stopień plastyczności I _L
										Płynności W _L	Plastyczności W _p	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
5	1,50	Gp szary	3-5	mw	x3	tpl.		16,6 16,8		28,5	15,1	0,21
4	2,20	G _π z szary	1-3	mw	0x1	tpl.		13,3 13,3		36,4	13,2	0,05
6	1,50	Gp brązowy	3-5	mw	x2	tpl.		17,2 17,1		38,2	14,7	0,10
8	2,00	Gp szary	3-5	mw	2x3	tpl.		15,1 14,9		25,7	12,8	0,21

Opracował:
mgr inż. Michał Sulikowski