

MS GEOLOGIA – USŁUGI GEOLOGICZNE**MICHAŁ SULIKOWSKI**

ul. Dworska 38

32-031 Chorowice

e-mail: biuro@msgeologia.plwww.msgeologia.pl

tel. +48 500 042 809

MS GEOLOGIA

profesjonalizm, jakość, terminowość

**TEMAT OPRACOWANIA:****OPINIA GEOTECHNICZNA****ZLECENIODAWCA:**

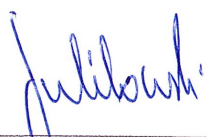
INFRA-JURA Karol Zenderowski
ul. Myszkowska 1; 42-350 Mysłów
NIP 5771931265

OBIEKT / INWESTYCJA:

**Przebudowa drogi w miejscowości Szyszki na długości około 700 mb w ramach zadania
„Przebudowa dróg na terenie Gminy Szczekociny”**

LOKALIZACJA:

Szyszki, gm. Szczekociny, pow. zawierciański, woj. śląskie

	Imię i nazwisko:	Specjalność	Nr uprawnień :	Podpis:
OPRACOWAŁ:	mgr inż. Michał Sulikowski	GEOLOG	V-1799 VII-1674 XI/60/2011 XII/61/2011	
Chorowice, Październik 2023 r.			EGZ. NR 1	

Nr projektu: 526/7

mgr inż. Michał Sulikowski
GEOLOG
upr. nr V-1799, nr VII-1674

Spis treści

1. WSTĘP.....	2
2. LOKALIZACJA TERENU BADAŃ.....	2
3. PRZEBIEG BADAŃ.....	2
3.1. Prace geodezyjne.....	2
3.2. Prace polowe.....	3
4. DANE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA BUDOWLANEGO.....	3
4.1. Budowa geologiczna.....	3
4.2. Warunki hydrogeologiczne.....	4
4.3. Charakterystyka wydzielonych warstw geotechnicznych.....	4
5. WNIOSKI.....	5
6. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI.....	6

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Tabela nr 1	Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych
Załącznik nr 1	Mapa topograficzna w skali 1: 25 000
Załącznik nr 2	Mapa dokumentacyjna w skali 1: 2000
Załącznik nr 3	Profile geotechniczne w skali 1 : 100 + objaśnienia
Załącznik nr 4	Przekrój geotechniczny

1. WSTĘP

Niniejszą opinię geotechniczną opracowano w pracowni MS GEOLOGIA – Usługi geologiczne Michał Sulikowski na zlecenie firmy INFRA-JURA Karol Zenderowski z siedzibą w Mysłowie przy ulicy Myszkowskiej 1.

Celem opracowania jest udokumentowanie warunków geotechnicznych występujących w podłożu projektowej inwestycji pn.: „Przebudowa drogi w miejscowości Szyszki na długości około 700 mb w ramach zadania Przebudowa dróg na terenie Gminy Szczekociny”.

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. LOKALIZACJA TERENU BADAŃ

Planowana do realizacji inwestycja znajduje się w miejscowości Szyszki, gm. Szczekociny, pow. zawierciański, woj. śląskie. Lokalizację terenu badań przedstawiono na mapie dokumentacyjnej oraz mapie topograficznej (vide załączniki nr 1 i nr 2).

Powierzchnia terenu badań jest dość płaska o rzędnych niwelacyjnych wahających się w granicach od 244 do 250 m n.p.m.

3. PRZEBIEG BADAŃ

3.1. Prace geodezyjne

W terenie wytyczono trzy (3) otwory badawcze metodą domiarów prostokątnych i współrzędnych GPS, w nawiązaniu do istniejącej sytuacji i naniesiono je na mapę sytuacyjną w skali 1:2000, dostarczoną przez Zleceniodawcę. Lokalizacja oraz głębokość otworów rozpoznawczych została wskazana przez Zleceniodawcę.

W ramach prowadzonych prac dokonano również określenia rzędnych wysokościowych wykonanych otworów.

3.2. Prace polowe

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

- trzy (3) otwory wiertnicze (Załączniki nr 3) do maksymalnej głębokości 3,0 m p.p.t. (łączy metraż wyniósł 9,0 mb). Wiercenia były prowadzone przy użyciu wiertnicy mechanicznej typu WSG-160, metodą udarowo-okrętą.
- badania makroskopowe przewiercanych gruntów,
- pomiary zwierciadła wód gruntowych.

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

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

Wierceniami do maksymalnej głębokości 3,0 m p.p.t. zbadano jedynie stropową partię utworów czwartorzędowych stanowiących podłoże gruntowe projektowanego obiektu. Podłoże to reprezentują osady piaszczyste (Qhf). W przypowierzchniowej strefie podłoża gruntowego zalega warstwa holocenów budowlanych nasypów antropogenicznych (Qhn).

W skład holocenu wchodzi:

grunty antropogeniczne (Qhn) - w przypadku otworów wykonanych w rejonie istniejącej drogi stwierdzono najczęściej niespoiste nasypy budowlane, które w składzie zawierają głównie piasek i tłuczeń/kruszywo. Miąższość nasypów wynosi 0,3-0,4 m. Wszystkie przewiercone nasypy antropogeniczne zostały naniesione na profile otworów wiertniczych (vide załącznik nr 3).

osady piaszczyste (Qhf) – zalegają bezpośrednio pod warstwą gruntów antropogenicznych. Pod względem wykształcenia litologicznego seria osadów piaszczystych zbudowana jest z piasków

pylastych, piasków drobnych oraz piasków średnich. Osady piaszczyste lokalnie zawierają wkładki piasków pyłów piaszczystych. Piaski pylaste należą do utworów słabo przepuszczalnych (orientacyjne wartości współczynnika filtracji k wynoszą około $k=10^{-6}$ - 10^{-5} m/s), piaski drobne charakteryzują się średnią przepuszczalnością (orientacyjne wartości współczynnika filtracji k dla tych gruntów wahają się w granicach 10^{-4} – 10^{-5} m/s), 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.*

4.2. Warunki hydrogeologiczne

W trakcie wykonywania robót wiertniczych we wrześniu 2023 r. na omawianym terenie stwierdzono występowanie swobodnego zwierciadła wód gruntowych na głębokości 1,4-1,9 m p.p.t. w otworach nr 1 i nr 2. Z uwagi na brak izolacji od powierzchni terenu poziom wód gruntowych będzie podlegał sezonowym wahaniom rzędu $\pm 0,5$ m. W dniu przeprowadzonych prac wiertniczych poziom zwierciadła wód gruntowych uznaje się za niski.

4.3. Charakterystyka wydzielonych warstw geotechnicznych

Zbadane podłoże gruntowe podzielono na warstwy geotechniczne na podstawie zasadniczych odmienności litologiczno-facjalnych (kryteria geologiczne), badań makroskopowych, badań laboratoryjnych i badań terenowych gruntów.

Dla warstw geotechnicznych wydzielonych w gruntach mineralnych rodzimych określono m.in. wilgotność naturalną, gęstość objętościową, kąt tarcia wewnętrznego, spójność, oraz moduł odkształcenia pierwotnego i edometryczny moduł ścisłości pierwotnej (*Tabela nr 1*).

Orientacyjne wartości współczynnika filtracji dla omawianych gruntów określono na podstawie „Hydrogeologia ogólna” - Z. Pazdro.

Jako cechę wyróżniającą dla gruntów spoistych przyjęto stopień plastyczności I_L , a dla gruntów niespoistych – stopień zagęszczenia I_D .

Charakterystyka wydzielonych warstw geotechnicznych przedstawia się następująco:

- **Warstwa nr I** – złożona z piaszczysto-kamienistych nasypów budowlanych stanowiących konstrukcję istniejących dróg. Na podstawie wykonanych robót terenowych uznano, że piaszczyste nasypy budowlane występują w stanie średniozagęszczonym o przyjętej charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,50$. Grunty te traktowane są jako nośne o korzystnych parametrach geotechnicznych. Wg *katalogu typowych konstrukcji nawierzchni jezdni przeznaczonych do ruchu bardzo lekkiego oraz innych części dróg* (Warszawa 2022) są to grunty niewysadzinowe zaliczane do grupy nośności podłoża nawierzchni – **G1** w każdych warunkach wodnych.
- **Warstwa nr II – plejstocénskie osady piaszczyste** - zalegają bezpośrednio pod warstwą gruntów antropogenicznych. Pod względem wykształcenia litologicznego seria osadów piaszczystych zbudowana jest z piasków pylastych, piasków drobnych oraz piasków średnich. Grunty serii piaszczystej lokalnie zawierają wkładki pyłów piaszczystych. Wg *katalogu typowych konstrukcji nawierzchni jezdni przeznaczonych do ruchu bardzo lekkiego oraz innych części dróg* (Warszawa 2022) są to grunty niewysadzinowe zaliczane do grupy nośności podłoża nawierzchni – **G1** w każdych warunkach wodnych. Wyjątek stanowią piaski pylaste, które zalicza się do gruntów wątpliwych grupy nośności podłoża nawierzchni – **G2/G3** w zależności od stwierdzonych warunków wodnych. Poniżej przedstawiono podział na warstwy:
 - **Warstwa IIA** – piaski pylaste oraz piaski drobne, wilgotne i nawodnione, średniozagęszczone o obliczonej charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,45$. Grunty te traktowane są jako nośne o korzystnych parametrach geotechnicznych.
 - **Warstwa IIB** – piaski średnie, wilgotne i nawodnione, średniozagęszczone o obliczonej charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,45$. Grunty te traktowane są jako nośne o korzystnych parametrach geotechnicznych.

5. WNIOSKI

1. Podłoże gruntowe terenu badań do głębokości 3,0 m p.p.t. charakteryzują proste warunki gruntowo-wodne.
2. Dla niniejszej inwestycji przyjęto I kategorię geotechniczną.

3. Wierceniami do maksymalnej głębokości 3,0 m p.p.t. zbadano partię utworów czwartorzędowych stanowiących podłoże gruntowe projektowanego obiektu. Podłoże to reprezentują: grunty holoceniskie – nasypy antropogeniczne (Q_{hn}), osady piaszczyste (Q_{hf}).
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. Średnia głębokość przemarzania gruntów, na rozpatrywanym terenie, wynosi około $H_z = 1,00$ m p.p.t.
6. W trakcie wykonywania robót wiertniczych we wrześniu 2023 r. na omawianym terenie stwierdzono występowanie swobodnego zwierciadła wód gruntowych na głębokości 1,4-1,9 m p.p.t. w otworach nr 1 i nr 2.
7. Z uwagi na brak izolacji od powierzchni terenu poziom wód gruntowych będzie podlegał sezonowym wahaniom rzędu $\pm 0,5$ m. W dniu przeprowadzonych prac wiertniczych poziom zwierciadła wód gruntowych uznaje się za niski.
8. W trakcie wykonywania robót zaleca się prowadzenie monitoringu obiektu. Realizacja poszczególnych prac budowlanych, związanych z wykonywaniem budowli w podłożu gruntowym, wiąże się z koniecznością przeprowadzenia stosownych odbiorów podłoża gruntowego. Zaleca się, aby odbiór robót związanych z realizacją posadowienia obiektu odbył się przy udziale projektantów odpowiednich branż oraz uprawnionego geologa.
9. O ostatecznym sposobie, rodzaju i głębokości posadowienia obiektów zadecyduje projektant.
10. W trakcie prowadzenia robót ziemnych należy ściśle stosować się do postanowień normy PN-B-06050 ze stycznia 1999 r. „Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.” oraz przepisów p. 2.4 normy PN-81/B-03020 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie”.

6. 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]. J. E. Mojski – Ziemie polskie w czwartorzędzie. Zarys morfogenezy – Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 2005 r.
- [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]. „Zarys geotechniki” - Z. Wiłun. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności Sp. z o.o., Warszawa 2007.
- [6]. PN-B-04452/2002. Geotechnika badania polowe.
- [7]. PN-B-06050. Geotechnika. Oznaczanie powierzchni właściwej gleby. Wymagania ogólne.
- [8]. „Hydrogeologia ogólna” - Z. Pazdro, Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa 1977.
- [9]. „Projektowanie Geotechniczne według Eurokodu 7. Poradnik” – L. Wysokiński, W. Kotlicki, T. Godlewski. Instytut Techniki Budowlanej. Warszawa 2011.
- [10]. 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
- [11]. 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	Stan gruntu		Wilgotność naturalna [%]	Gęstość objętościowa [t/m ³]	Kąt tarcia wewnętrzne- trznego [°]	Spójność [kPa]	Moduły		Grupa nośności podłoża nawierzchni	
			Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności					pierwotnego odkształcenia [MPa]	edomet-ryczny ścisłości pierwotnej [MPa]		
			I _b ⁽ⁿ⁾	I _t ⁽ⁿ⁾	w _n ⁽ⁿ⁾	ρ ⁽ⁿ⁾	Φ _a ⁽ⁿ⁾	c _a ⁽ⁿ⁾	E _g ⁽ⁿ⁾	M ₀ ⁽ⁿ⁾	Gi	
Qhn	I	nB	Przyjęto, że nasypy budowlane występują w stanie średniozagęszczonym o I ₀ ⁽ⁿ⁾ = 0,50									
Qhf	IIA	Pd, Pπ	0,45	-	w-16 m-24	w-1,75 m-1,90	30,20	-	42,08	56,36	Pd-G1 Pπ-G2/G3	
	IIB	Ps	0,45	-	w-14 m-22	w-1,85 m-2,00	32,70	-	73,19	86,72	G1	



Opracował:
mgr inż. Michał Sułkowski



OBJAŚNIENIA:

 1/3.0 - numer otworu geotechnicznego / głębokość (m p.p.t.)
 270.9 - rzędna otworu w m n.p.m.

 1-1' - linia przekroju geotechnicznego, numer

WYKONAWCA:



MS GEOLOGIA - USŁUGI GEOLOGICZNE
MICAŁ SULKOWSKI
UL. DWORSKA 38
32-031 CHOROWICE

TYTUŁ:

MAPA DOKUMENTACYJNA W SKALI 1: 2 000

DATA: X 2023 r.

IMIĘ I NAZWISKO

NR ZAŁ.

WYKONAŁ:

MGR. INŻ. MICAŁ SULKOWSKI

2

OBJAŚNIENIA DO PROFILI OTWORÓW WIERTNICZYCH

Oznaczenie stratygrafii		
Qhn	nasypy atropogeniczne	czwartorzęd
Qhf	osady piaszczyste	

Objaśnienie skrótów nazw gruntów			
H	humus	P π	piasek pylasty
nN	nasyp niebudowlany	Gp	głina piaszczysta
nB	nasyp budowlany	G π	głina pylasta
Ko	otoczaki, głaziki	Ip	pył piaszczysty
Pg	piasek gliniasty	Il	pył
Z	żwir	SM	skała miękka
Ps	piasek średni	KR	rumosz
Pd	piasek drobny	KRg	rumosz gliniasty

Informacje dodatkowe			
+	domieszki	IIIA	numer warstwy geotechnicznej
//	wkładki, przewarstwienia	G1	grupa nośności podłoża
/	pogranicze innego gruntu	cz	czarny
c	ciemny	ż	żółty
j	jasny	sz	szary
-----	granica geotechniczna	br	brązowy
z	zielony	b	biały

pzw	grunt półzwarty
tpl	grunt twardoplastyczny
pl	grunt plastyczny
mw	grunt mało wilgotny
w	grunt wilgotny
nw	grunt nawodniony
szg	grunt średnio zagęszczony

▼ 3.70	ustalone zwierciadło wody gruntowej (m.p.p.t.)
▽ 3.70	nawiercone zwierciadło wody gruntowej (m.p.p.t.)
▽▼ 3.70	swobodne zwierciadło wody gruntowej (m.p.p.t.)
≡ 3.70	sączenia wody gruntowej (m.p.p.t.)

Zleceniodawca:	INFRA-JURA Karol Zenderowski ul. Myszkowska 1; 42-350 Mysłów	Opracował:
		mgr inż. Michał Sulikowski
OPINIA GEOTECHNICZNA		Data:
		Październik 2023 r.



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 3

Wiertnica: WSG-160

Profil numer 1

X: 7413179.87

Y: 5619101.79

Obiekt: droga

Miejscowość: Szyszki

Gmina: Szczekociny (gmina miejsko-wie

Powiat: zawierciański

Województwo: śląskie


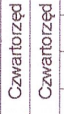
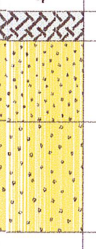
Zlecniodawca: INFRA-JURA

Wiercenie: MS GEOLOGIA


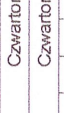
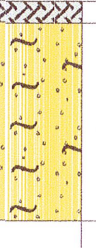
System wiercenia: mechaniczne

Rzędna: 244.40 m n.p.m. Głębokość: 3.00 m


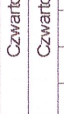
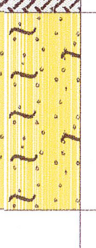
Skala 1 : 100

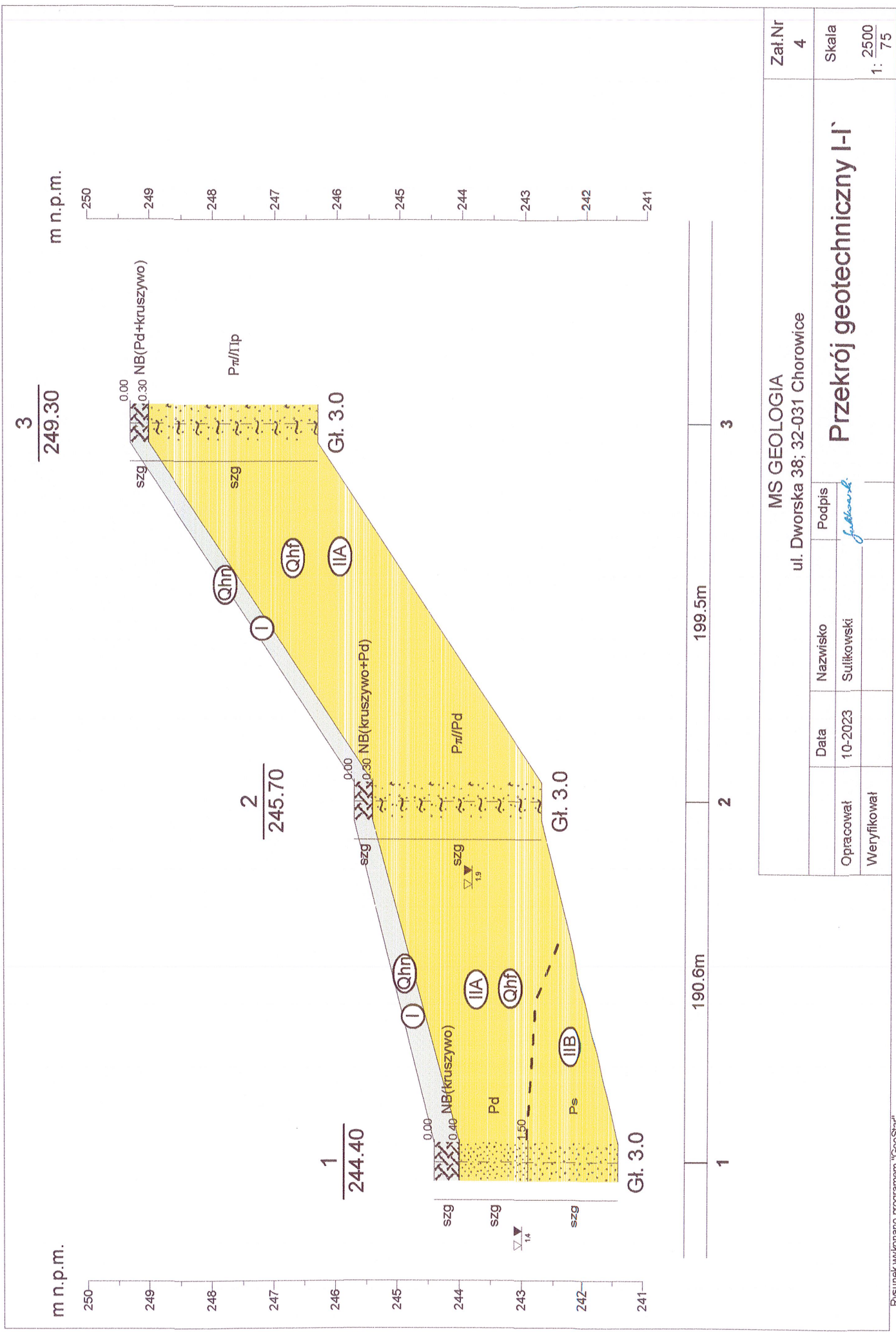
Głębokość zwarciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	IL	ID
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		1.0		0.40	Nasyp budowlany, szary Pasek drobny, brązowo-szary	NB(kruszywo)	I	w	szg		0.45
		2.0		1.50	Pasek średni, szary	Pd	IIA				
		3.0		3.00		Ps	IIB	w/nw			

Profil numer 2 Rzędna: 245.70 m n.p.m. X:7413363.74 Y:5619051.73

		1.0		0.30	Nasyp budowlany, szary Pasek pylasty, brązowo-żółty przewarstwiony piaskiem drobnym	NB(kruszywo+Pd)	I	w	szg		0.45
		2.0				Pn//Pd	IIA	w/nw			
		3.0		3.00							

Profil numer 3 Rzędna: 249.30 m n.p.m. X:7413544.31 Y:5618966.86

		1.0		0.30	Nasyp budowlany, szary Pasek pylasty, brązowy przewarstwiony pyłem piaszczystym	NB(Pd+kruszywo)	I	w	szg		0.45
		2.0				Pn//IIP	IIA				
		3.0		3.00							



MS GEOLOGIA ul. Dworska 38; 32-031 Chorzów				Zał.Nr 4
Przekrój geotechniczny I-I'				Skala 1: 2500 75
Opracował	Data	Nazwisko	Podpis	
Weryfikował	10-2023	Sulikowski	<i>J. Sulikowski</i>	