

Opinia Geotechniczna i Dokumentacja badań podłoża gruntowego

do projektu budowy parkingów i drogi dojazdowej przy Urzędzie
Miejskim w Strykowie przy ul. Kościuszki 27 i 29

Lokalizacja:

Stryków
ul. Kościuszki 27 i 29
gm. Stryków
pow. zgierski
woj. łódzkie

Zlecniodawca:

Gmina Stryków
95-010 Stryków
ul. Kościuszki 27

Opracowała:

mgr inż. Anna Rzempowska
VII-1822

Maj 2020 r.

SPIS TREŚCI.....	1
1. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA	3
1.1. Podstawa opracowania	3
1.2. Przedmiot opracowania	3
2. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU.....	4
3. PRZEBIEG BADAŃ	4
3.1. Prace geodezyjne	4
3.2. Wiercenia i badania terenowe	4
3.3. Sondowania sondą dynamiczną DPL.....	5
4. DANE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA BUDOWLANEGO.....	5
4.1. Budowa geologiczna	5
4.2. Warunki hydrogeologiczne	6
4.3. Charakterystyka wydzielonych warstw.....	6
5. OCENA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH.....	7
6. WNIOSKI	9
7. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI.....	10
7.1. Przepisy prawne	10
7.2. Normy państwowe i branżowe	10
7.3. Literatura	11

ZAŁĄCZNIKI:

Załącznik nr 1	Tabela parametrów geotechnicznych
----------------	-----------------------------------

ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE:

Załącznik nr 2.1-2.2	Mapa dokumentacyjna w skali 1:500
Załącznik nr 3.1 – 3.5	Profile otworów badawczych w skali 1:50
Załącznik nr 4.1-4.3	Przekroje geotechniczne w skali 1: $\frac{200}{100}$
Załącznik nr 5.1-5.2	Wyniki sondowania dynamicznego DPL

1. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA

1.1. Podstawa opracowania

Niniejszą opinię geotechniczną i dokumentację badań podłoża gruntowego opracowano w firmie GEO-MI Pracownia Geologiczna Michał Małuszyński, na zlecenie **Gminy Stryków, 95-010 Stryków, ul. Kościuszki 27.**

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 parkingów i drogi dojazdowej przy Urzędzie Miejskim w Strykowie przy ul. Kościuszki 27 i 29.

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 i ilościowego 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 podziemnych,
- ewentualnego zasięgu i głębokości występowania gruntów słabonośnych.

2. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU

Obszar badań zlokalizowany jest w zachodniej części Strykowa przy ul. T. Kościuszki (g. Stryków, pow. zgierski, woj. łódzkie). Prace prowadzone były na dz. o nr ew. 437, 439/1 oraz 452, Szczegółowa lokalizacja przedstawiona została na mapie dokumentacyjnej, stanowiącej Załącznik nr 2.1-2.2.

Według fizycznogeograficznej regionalizacji Polski teren badań położony jest w obrębie **Wzniesień Łódzkich** – (318.82) – mezoregionu geograficznego w południowej części Niziny Mazowieckiej, na obszarze Wzniesień Południowomazowieckich. Na krajobraz regionu składa się falista wysoczyzna o wysokości dochodzącej do 284,0 m n.p.m., zbudowana z glin morenowych i piasków fluwiogłacjalnych z okresu stadiału Warty zlodowacenia środkowopolskiego, opadająca wyraźnymi, silnie rozczłonkowanymi stopniami ku północy i południu.

Powierzchnia terenu pod względem hipsometrycznym jest zróżnicowana. Rzędne otworów rozpoznawczych wahają się między 157,30 a 160,10 m n.p.m.. Generalnie obszar badań obniża się w kierunku południowo- wschodnim. W odległości około 130 m na południe od projektowanej inwestycji przepływa rzeka Moszczenica.

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 wiertnicze prowadzono w dniu 11.05.2020 r. Odwiercono 5 otworów badawczych, o głębokości 5,0 m każdy i łącznym metrażu 25,0 mb. Wiercenia wykonano przy użyciu samojedznej wiertnicy mechanicznej WGS-80, pod nadzorem geologicznym mgr Tomasza Piwowskiego.

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 przewierczanych 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.

3.3. Sondowania sondą dynamiczną DPL

Na podstawie PN-EN 1997-2 Eurokod 7 (Załącznik G), przy otworze nr 2 oraz 5 w strefie głębokości 2,6 – 5,0 m p.p.t., wykonano badanie stanu zagęszczenia gruntów niespoistych przy użyciu sondy dynamicznej lekkiej (DPL). Interpretację tego badania przeprowadzono na podstawie w/w normy i przedstawiono w załączniku nr 5.1-5.2.

4. DANE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA BUDOWLANEGO

4.1. Budowa geologiczna

Wierceniami do głębokości 5,0 m p.p.t. zbadano jedynie stropową partię podłoża gruntowego. Reprezentują go grunty:

- holocénskie – grunty antropogeniczne (**Q_{hn}**), osady rzeczne (**Q_{hf}**)

grunty antropogeniczne (Q_{hn}) – na badanym obszarze reprezentowane są przez ziemne i piaszczysto – ziemno - gliniaste **nasypy niekontrolowane**, lokalnie z kamieniami, gruzem, okr. cegieł i śmieciami. Grunty te odnotowano we wszystkich otworach badawczych. Zalegają zarówno bezpośrednio od powierzchni terenu, jak i pod warstwami konstrukcyjnymi nawierzchni (warstwa bitumiczna, kostka brukowa z podbudową) i humusem. Ich spąg zalega na głębokości 1,6 – 2,4 m p.p.t..

osady rzeczne (Q_{hf}) – zalegają bezpośrednio poniżej gruntów antropogenicznych. Osady te reprezentowane są zarówno przez grunty spoiste – pyły, grunty niespoiste - piaski drobne i średnie oraz osady organiczne – namuły. Osady spoiste zalegają w otworze nr 4, bezpośrednio poniżej nasypów, a ich miąższość wynosi 0,9 m. Osady organiczne odnotowano w otworze nr 3 na

głębokości od 1,9 do 2,6 m p.p.t.. Osady piaszczyste występują we wszystkich otworach badawczych. Nawiercono je na głębokości 1,6 – 2,7 m p.p.t., zaś ich spągu nie osiągnięto.

4.2. Warunki hydrogeologiczne

W trakcie wykonywania prac wiertniczych, w obrębie terenu badań, do głębokości 5,0 m p.p.t., stwierdzono występowanie wód podziemnych we wszystkich otworach badawczych.

Wody o zwierciadle swobodnym, lokalnie naporowym stabilizują się na głębokości 2,2- 3,0 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 a dla gruntów spoistych stopień plastyczności - I_L . Pod względem konsolidacji grunty warstwy ID należą do grupy C (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 - osady rzeczne (Qhf).

Do serii osadów rzecznych zaliczono grunty mineralne spoiste, niespoiste oraz osady organiczne. W obrębie zbadanego terenu seria ta zawiera piaski drobne, piaski średnie oraz pyły i namuły.

Pod względem własności filtracyjnych grunty należą 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
- słabo przepuszczalnych – orientacyjne wartości współczynnika filtracji k dla namulów wynoszą 10^{-6} – 10^{-5} m/s.
- półprzepuszczalnych - orientacyjne wartości współczynnika filtracji k dla pyłów wynoszą 10^{-8} - 10^{-6} m/s.

Grunty tej serii ujęto w warstwy geotechniczne:

- **IA** – zaliczono do niej osady organiczne – namuły. Są to grunty ściśliwe, nie nadające się do bezpośredniego posadowienia fundamentów obiektów.
- **IB** – reprezentowana jest przez **piaski średnie**. Są to utwory wilgotne, mokre i nawodnione, w stanie średnio zagęszczonym, o charakterystycznej obliczonej wartości stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,53$.
- **IC** – reprezentowana jest przez **piaski drobne**. Są to utwory wilgotne i nawodnione, w stanie średnio zagęszczonym, o charakterystycznej obliczonej wartości stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,52$.
- **ID** – warstwa reprezentowana jest przez **pyły**. Są to utwory mało wilgotne, w stanie twaroplastycznym, o charakterystycznej, przyjętej wartości stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,20$.

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

5. OCENA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH

Podłoże gruntowe terenu badań do zbadanej głębokości 5,0 m p.p.t., charakteryzują **proste warunki gruntowo-wodne**.

Należy jednak zwrócić uwagę na nasypy niekontrolowane, które osiągają znaczne miąższości (do 2,4 m) i należą do gruntów nienośnych. Zaleca się usunięcie gruntów nienośnych ze strefy oddziaływania obiektów budowlanych na podłoże gruntowe. Można także rozważyć

częściową wymianę gruntów oraz wzmocnienie podłoża projektowanej inwestycji, np. przy pomocy geosyntetyków. Ostateczna decyzja leży po stronie projektanta

Nawiercone grunty należą do jednej serii litologiczno-genetycznej. Grunty **warstwy IA – grunty organiczne**, są utworami nienośnymi i nie nadają się do bezpośredniego posadowienia fundamentów budowli ze względu na dużą ściśliwość, jednak z uwagi na obciążenie nasypem, grunty te uległy konsolidacji i nie będą dalej osiadać. Pozostałe grunty posiadają **korzystne** wartości parametrów geotechnicznych i będą stanowić dobre podłoże robót budowlanych

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 na głębokości większej niż 2,0 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 3.1-3.5.

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 przypadku prowadzenia robót w obrębie gruntów spoistych należy chronić je przed oddziaływaniem wody. 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 znacznego obniżenia ich nośności. Wzrost wilgotności naturalnej gruntów spoistych może być spowodowany wodami opadowymi, wodami roztopowymi, lub wodami gruntowymi (sączenia na styku osadów spoistych i niespoistych, itp.). Oddziaływania wywołane pracującym sprzętem budowlanym, ruchem na placu budowy, itp., będą ułatwiać i przyspieszać absorbowanie

wody przez spoiste podłoże gruntowe, co w efekcie może prowadzić do jego uplastycznienia. W przypadku naruszenia struktury tych osadów lub dopuszczenia do ich istotnego zawodnienia uplastycznione partie gruntu należy usunąć z podłoża i zastąpić np. warstwą gruntu niespoistego (piasku) lub chudego betonu.

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 5,0 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, które przedstawiono w załączniku nr 1 do dokumentacji.
4. Grunty warstwy **IA** – grunty organiczne należą do gruntów słabonośnych.
5. Grunty warstw **IB- ID** posiadają **korzystne** wartości parametrów geotechnicznych i będą stanowić dobre podłoże robót budowlanych.
6. Grunty nasypowe zakwalifikowane do nasypów niebudowlanych są gruntami nienośnymi i powinny być usunięte ze strefy oddziaływania obiektów na podłoże gruntowe.
7. W trakcie wykonywania prac wiertniczych, w obrębie terenu badań, do głębokości 5,0 m stwierdzono występowanie wód podziemnych (patrz rozdz. 4.2).
8. Zaleca się grunty spoiste, na czas prowadzenia robót ziemnych w wykopie chronić przed przedostaniem się do nich wód opadowych lub roztopowych. Kontakt z wodami atmosferycznymi wpływa na wartości parametrów geotechnicznych (grunty spoiste pęcznieją, rozmakają, uplastyczniają się), co w efekcie doprowadzi do znacznego obniżenia ich nośności.
9. Projektowane roboty ziemne, należy dopasować do stwierdzonych w opracowaniu warunków gruntowo-wodnych .

10. 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 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]. 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.

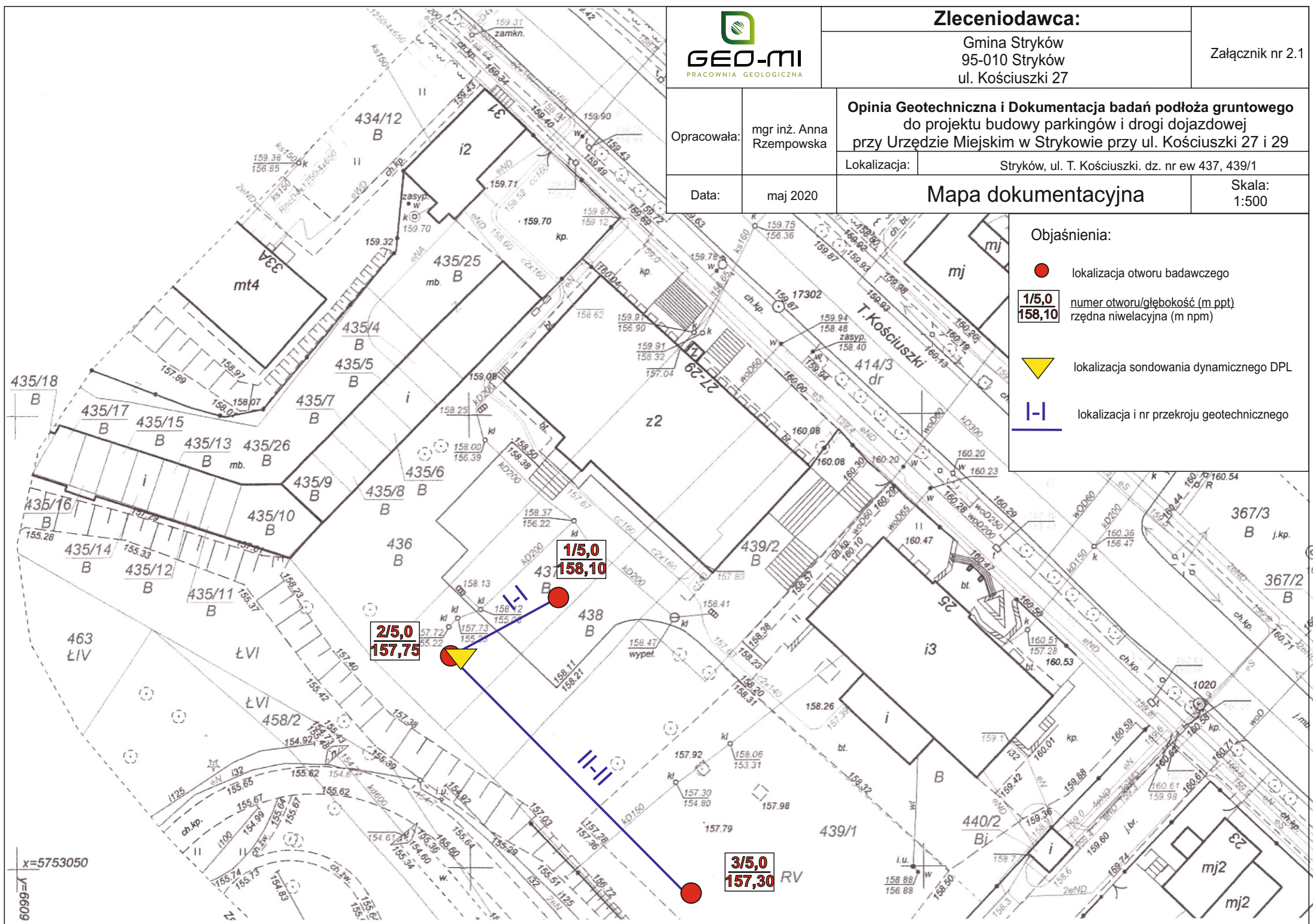
Tabela charakterystycznych parametrów geotechnicznych

Nr warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu	Symbol (wg pkt. 1.4.6)	Stan gruntu		Wilgotność naturalna [%]	Gęstość objętościowa [t/m³]	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]		
			$I_D^{(n)}$	$I_L^{(n)}$					$w_n^{(n)}$	$\rho^{(n)}$		
IA	Nm [Or]	Grunty ściśliwe nie nadające się do bezpośredniego posadowienia fundamentów obiektu budowlanego										
IB	Ps [MSa]	-	0,53 ^{DPL}	-	w-14,0 nw-22,0	1,85 2,00	33,2	-	84,1	99,7	0,90	1±0,10
IC	Pd [FSa]	-	0,52 ^{DPL}	-	w-16,0 nw-24,0	1,75 1,90	30,5	-	47,9	64,2	0,80	1±0,10
ID	Π [Si]	C	-	0,20	22,0	2,05	14,8	17,0	20,6	29,4	0,60	1±0,10

w- grunt wilgotny,

^{DPL} - parametry oznaczone na podstawie sondowań dynamicznych DPL

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



Opracowała: mgr inż. Anna Rzepowska

Opinia Geotechniczna i Dokumentacja badań podłoża gruntowego
do projektu budowy parkingów i drogi dojazdowej
przy Urzędzie Miejskim w Strykowie przy ul. Kościuszki 27 i 29

Lokalizacja: Stryków, ul. T. Kościuszki, dz. nr. ew 452

Data: maj 2020

Mapa dokumentacyjna

Skala:
1:500

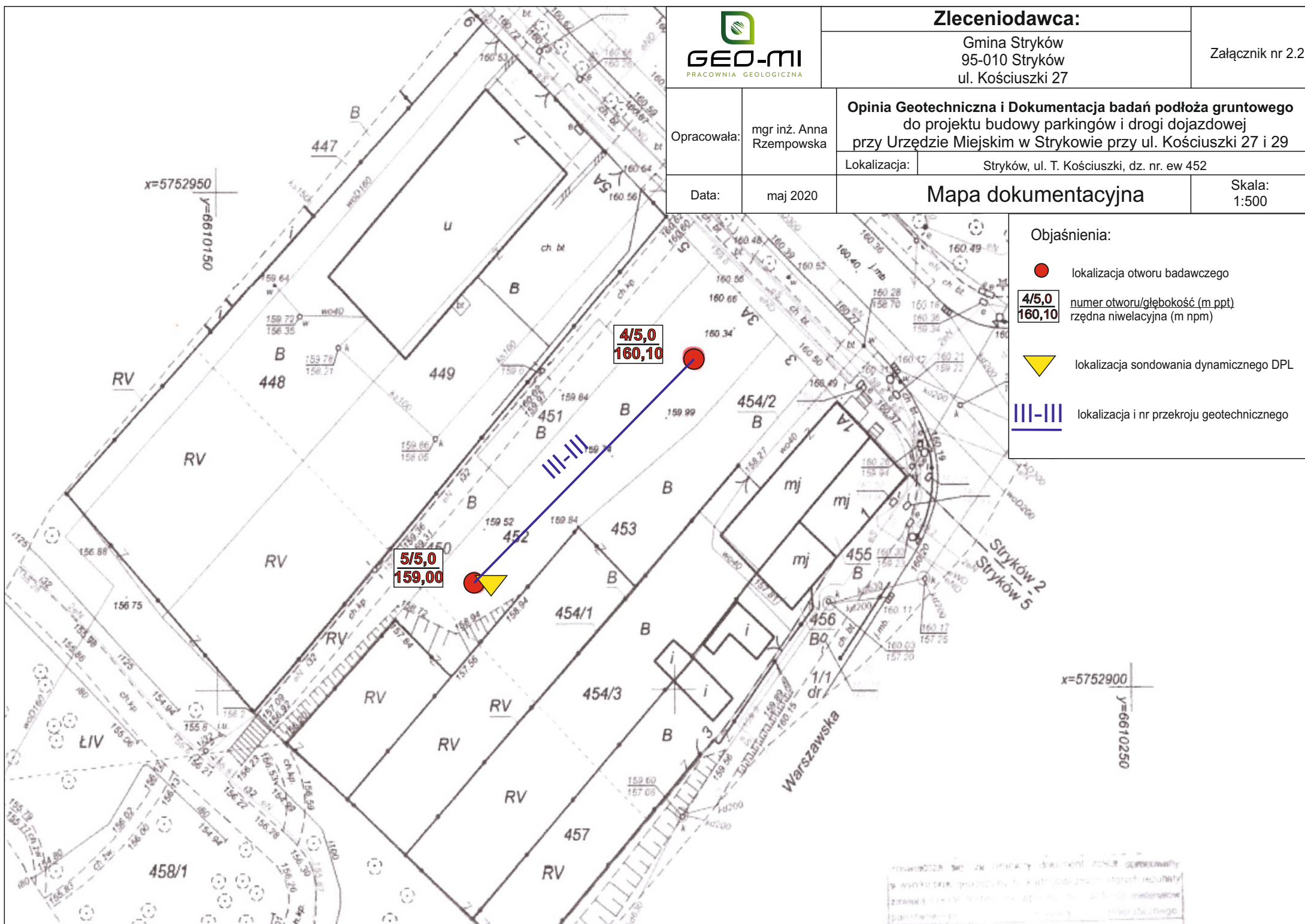
Objaśnienia:

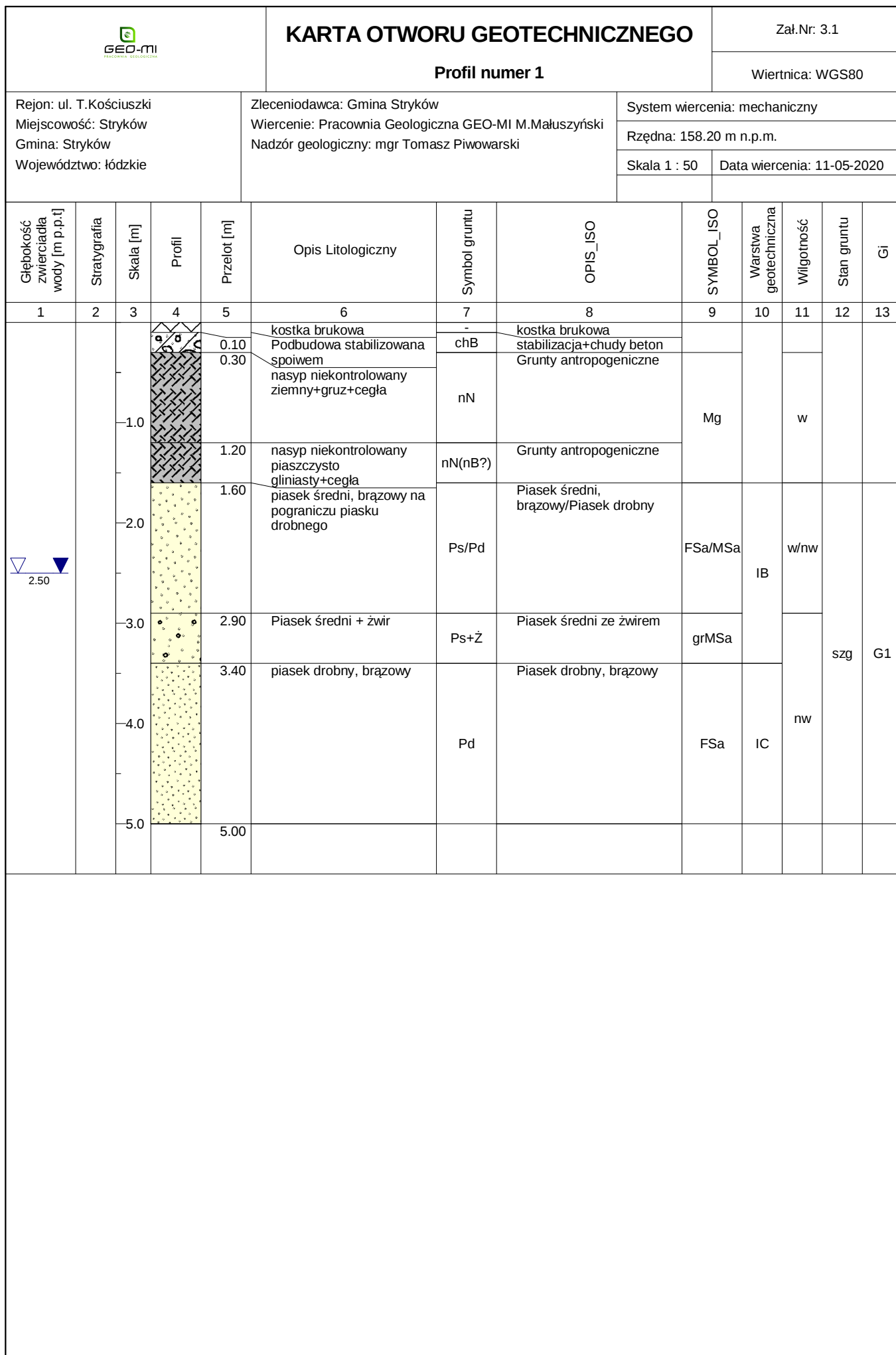
● lokalizacja otworu badawczego

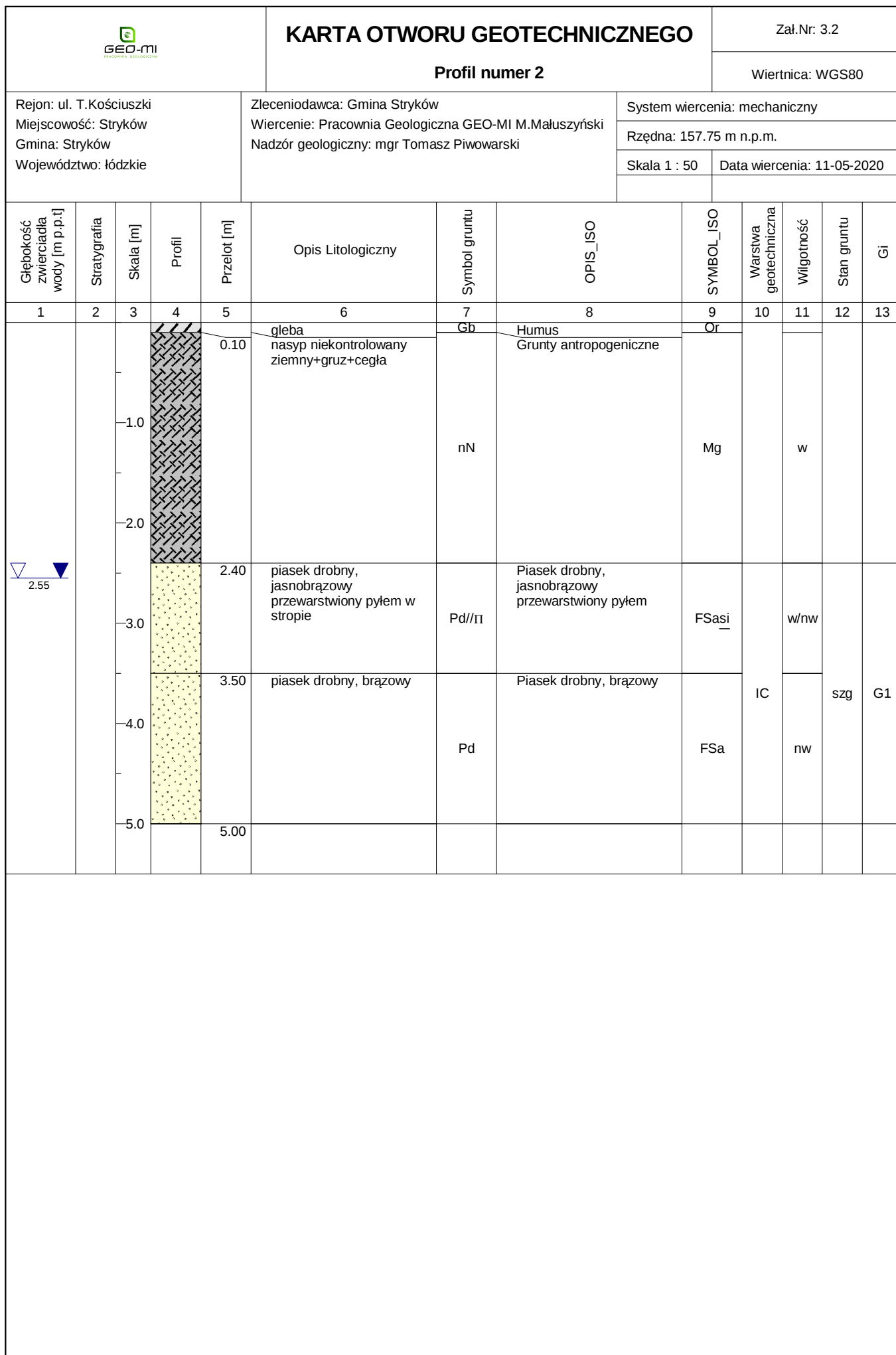
4/5,0
160,10 numer otworu/głębokość (m ppt)
rzędna niwelacyjna (m npm)

▼ lokalizacja sondowania dynamicznego DPL

III-III lokalizacja i nr przekroju geotechnicznego







Rejon: ul. T.Kościuszki
Miejscowość: Stryków
Gmina: Stryków
Województwo: łódzkie

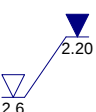
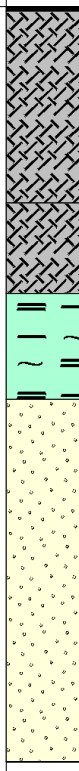
Zleceniodawca: Gmina Stryków
Wiercenie: Pracownia Geologiczna GEO-MI M.Małuszyński
Nadzór geologiczny: mgr Tomasz Piwowarski

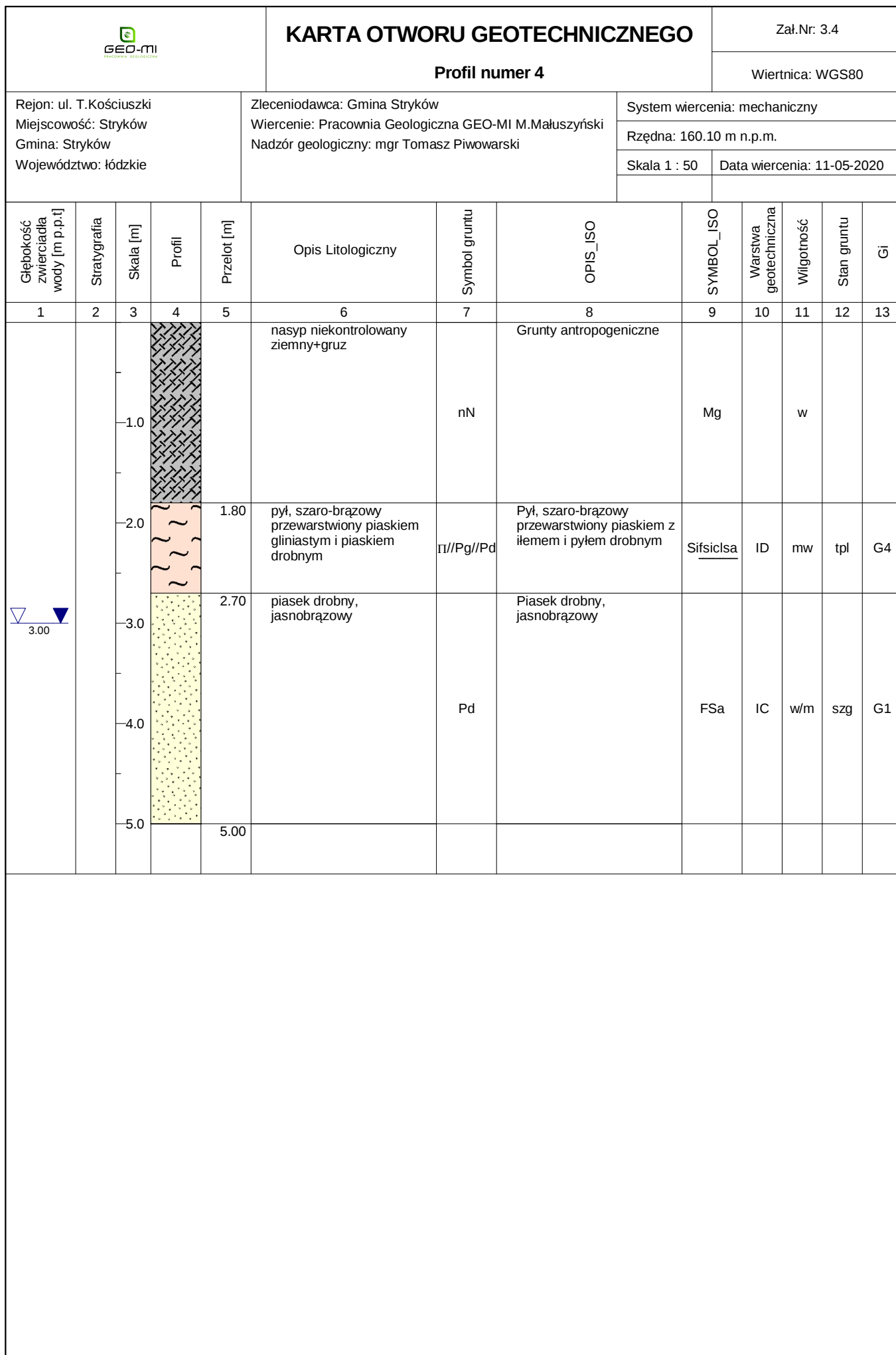
System wiercenia: mechaniczny

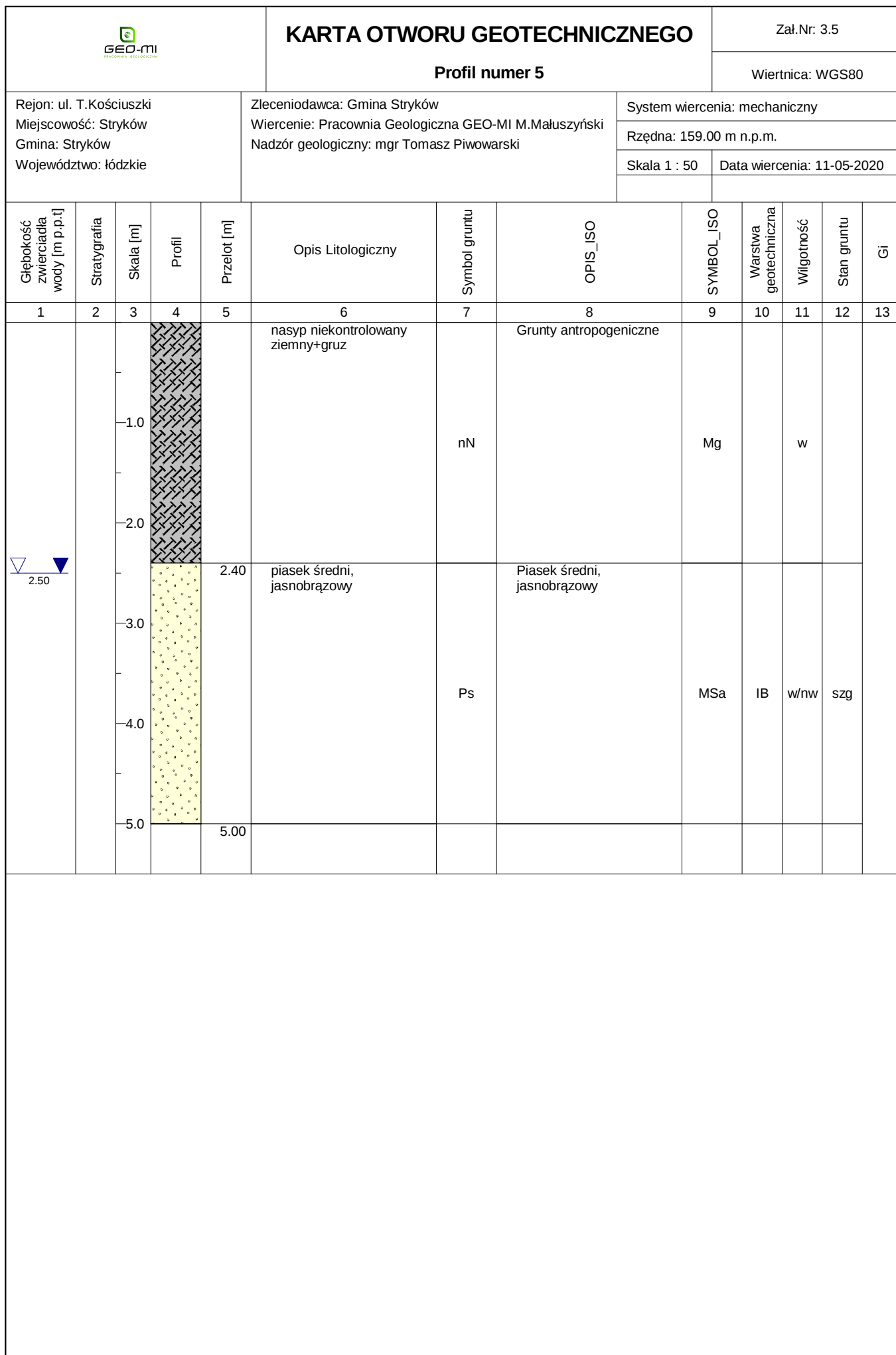
Rzędna: 157.80 m n.p.m.

Skala 1 : 50

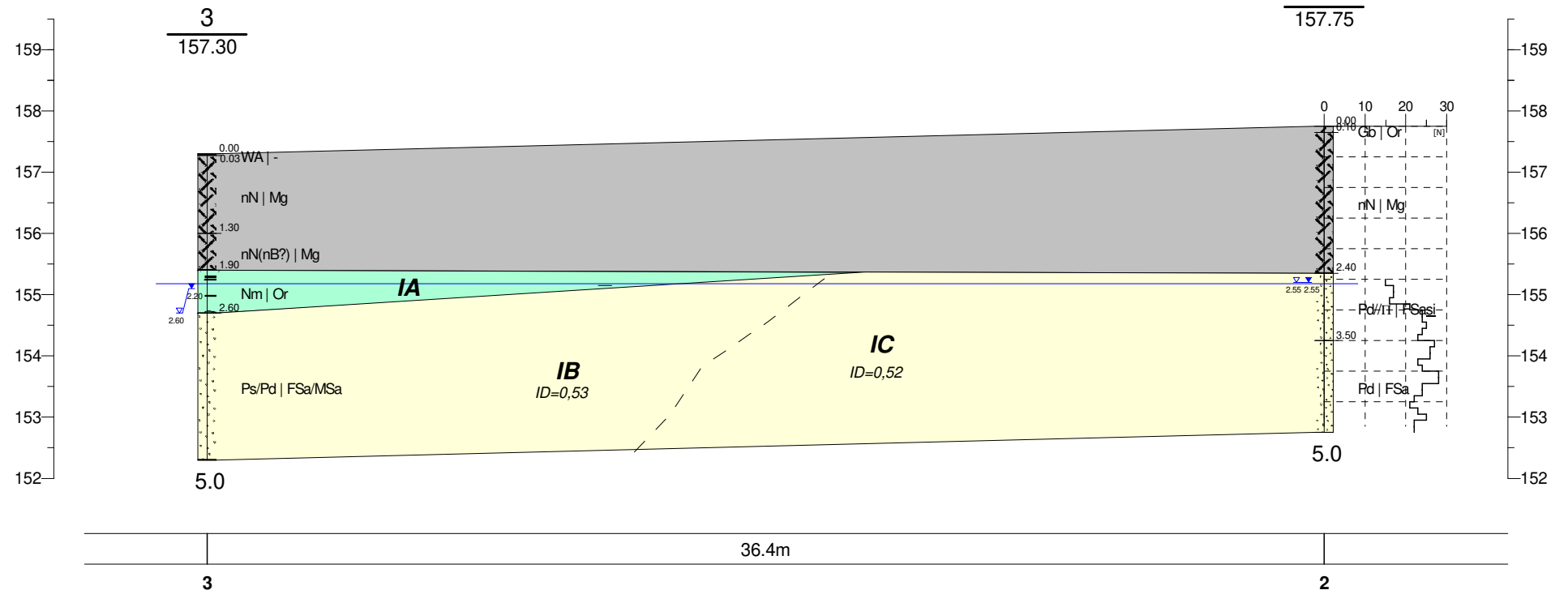
Data wiercenia: 11-05-2020

Głębokość wierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	OPIS_ISO	SYMBOL_ISO	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	Gi
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
				0.03	Nawierzchnia asfaltowa nasyp niekontrolowany piaszczysto ziemny+gruz+śmieci	WA	Nawierzchnia asfaltowa Grunty antropogeniczne	Mg		w		
				1.30	nasyp niekontrolowany piaszczysto ziemny+kamienie	nN	Grunty antropogeniczne					
				1.90	namuł, czarny	Nm	Grunty organiczne, czarne	Or	IA			
				2.60	piasek średni, brązowy na pograniczu piasku drobnego	Ps/Pd	Piasek średni, brązowy/Piasek drobnny	FSa/MSa	IB	nw	szg	G1
				5.00								



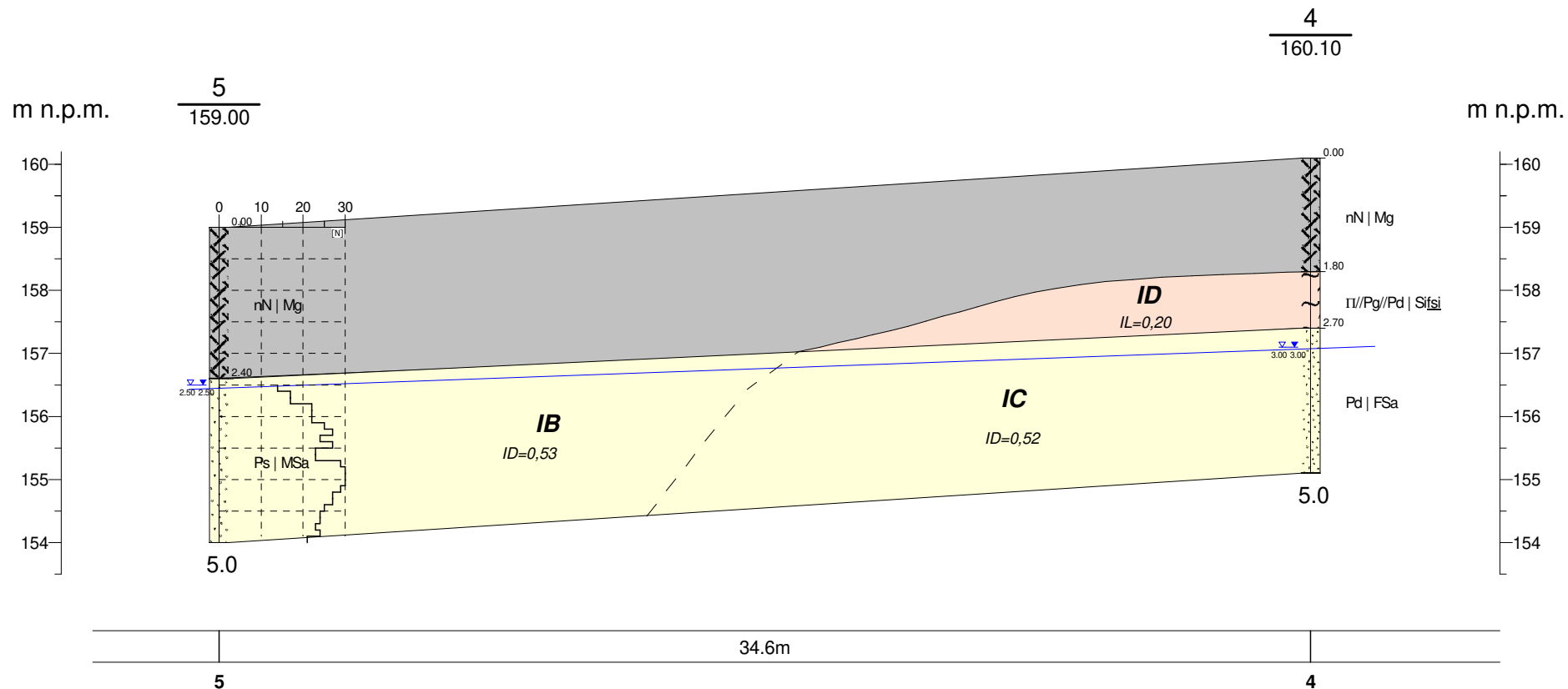


m n.p.m.

**Objaśnienia**

- gleba
- nasyp niekontrolowany
- namuł
- piasek drobny
- piasek średni
- Nawierzchnia asfaltowa

 Pracownia Geologiczna GEO-MI Michał Małuszyński				Zał.Nr 4.2	
Stryków ul. Kościuszki				Opinia geotechniczna i Dokumentacja badań podłoża gruntowego	
				Przekrój geotechniczny II-II	
	Data	Nazwisko	Podpis		
Opracował	05.2020	mgr inż. A. Rzempowska			



Objaśnienia

-  nasyp niekontrolowany
-  piasek drobny
-  piasek średni
-  pył

 Pracownia Geologiczna GEO-MI Michał Małuszyński				Zał.Nr 4.3
Stryków ul. Kościuszki				Skala 1: $\frac{200}{100}$
	Data	Nazwisko	Podpis	
Opracował	05.2020	mgr inż. A. Rzempowska		
Opinia geotechniczna i Dokumentacja badań podłoża gruntowego Przekrój geotechniczny III-III				

WYNIKI BADAŃ SONDĄ DYNAMICZNĄ

Zał.Nr: 5.1

Profil numer 2

Sonda Nr:

Rejon: ul. T.Kościuszki
Miejscowość: Stryków
Gmina: Stryków
Województwo: łódzkie

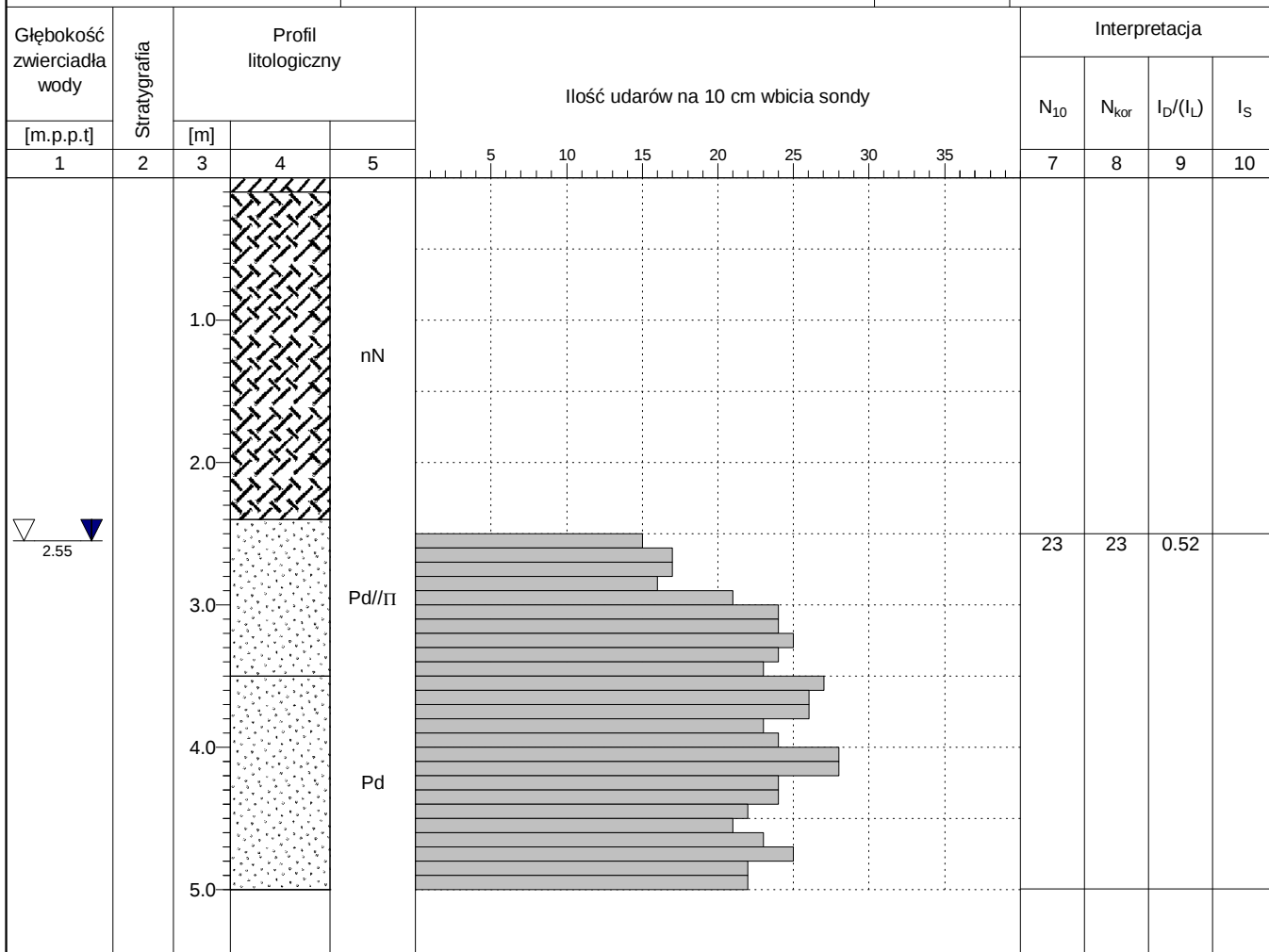
Zleceniodawca: Gmina Stryków
Wiercenie: Pracownia Geologiczna GEO-MI M.Małuszyński
Nadzór geologiczny: mgr Tomasz Piwowarski

Typ sondy: DPL

Rzędna: 157.75 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data sondowania: 11-05-2020



Profil numer 5

Sonda Nr:

Rejon: ul. T.Kościuszki
Miejscowość: Stryków
Gmina: Stryków
Województwo: łódzkie

Zlecniodawca: Gmina Stryków
Wiercenie: Pracownia Geologiczna GEO-MI M.Małuszyński
Nadzór geologiczny: mgr Tomasz Piwowarski

Typ sondy: DPL

Rzędna: 159.00 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data sondowania: 11-05-2020

