

Sebastian Olech +48/ 503 506 007  
Jan Popiel +48/ 694 205 851  
ul. Ryszarda Wagnera 19/18, 52-129 Wrocław  
e-mail: biuro@geosupport.pl  
www.geosupport.pl

NIP 8992966275  
REGON 525882054

## OPINIA GEOTECHNICZNA

Z rozpoznania warunków gruntowo-wodnych w podłożu działki  
403 w miejscowości Smolice.

Zleceniodawca: Pracownia Inżynierska Piotr Małecki

Lokalizacja: działka 403  
gmina: Kobylin  
powiat: krotoszyński  
województwo: wielkopolskie

Opracował mgr inż. Sebastian Olech  
zespół: mgr inż. Jan Popiel

mgr inż. Sebastian Olech  
geolog  
uprawnienia geologiczne nr  
VII-1781

## **1. WSTĘP**

W dniu 29.11.2023 r. na zlecenie Pracowni Inżynierskiej Piotr Małecki, firma Geo Support Sp. z o.o., wykonała badania warunków gruntowo-wodnych na działce nr 403 w miejscowości Smolice, gmina Kobylin, powiat krotoszyński. Lokalizację punktów badawczych przedstawiono na załączonej mapie (zał. nr 1).

Podstawą prawną opracowania jest Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 126, poz. 839).

Według informacji przekazanych przez Zleceniodawcę badania mają na celu rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych działki przewidzianej pod budowę hali sportowej.

Badania gruntu wykonano w trzech miejscach ustalonych ze Zleceniodawcą. Wykonano 3 otwory geotechniczne do głębokości 3,0 m p.p.t. Łącznie zrealizowano 9,0 mb wierceń. Wiercenia wykonywano świdrem ręcznym o średnicy 70 mm pod nadzorem uprawnionego geologa. Podczas badań na bieżąco prowadzono opis makroskopowy gruntu odnośnie jego składu, genezy i stanu oraz poziomu wody gruntowej. Dla określenia stopnia zagęszczenia gruntów sypkich, przy otworze nr 1 wykonano badania sondą DPL (zał.5).

Próbki gruntów o naturalnym uziarnieniu (NU) i naturalnej wilgotności (NW), pobrane w trakcie wierceń, zostały poddane analizie makroskopowej. Następnie sklasyfikowano je zgodnie z Normą PN-86/B-02480:1986 i PN-B-02481:1998.

## **2. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE**

Podłoże gruntowe budują czwartorzędowe osady wodnolodowcowe. Jak wynika z wykonanych badań grunty rodzime reprezentowane są przez piaski średnie, piaski średnie zaglinione, piaski średnie, piaski średnie przewarstwione gliną piaszczystą, gliny piaszczyste, gliny piaszczyste przewarstwione piaskiem średnim. Grunty rodzime przykryte są warstwą nasypów niebudowlanych o miąższości 0,30 – 0,40 m.

Kierując się rodzajem i genezą gruntów oraz jednolitością parametrów geotechnicznych, w podłożu wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

## Warstwa IIb

Luźne piaski średnie, piaski średnie zaglinione o stopniu zagęszczenia  $I_D = 0.33$ . Gęstość objętościowa  $\rho = 1,80 \text{ t.m}^{-3}$  przy wilgotności naturalnej  $w_n = 16\%$  dla gruntu wilgotnego, gęstość objętościowa  $\rho = 1,95 \text{ t.m}^{-3}$  przy wilgotności naturalnej  $w_n = 25\%$  dla gruntu nawodnionego. Kąt tarcia wewnętrznego  $\varphi = 32^\circ$ . Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej  $M_0 = 70 \text{ MPa}$ , moduł pierwotny odkształcenia  $E_0 = 59 \text{ MPa}$ .

## Warstwa IIa

Średnio zagęszczone piaski średnie, piaski średnie przewarstwione gliną piaszczystą o stopniu zagęszczenia  $I_D = 0.58$ . Gęstość objętościowa  $\rho = 2,00 \text{ t.m}^{-3}$  przy wilgotności naturalnej  $w_n = 22\%$  dla gruntu nawodnionego. Kąt tarcia wewnętrznego  $\varphi = 34^\circ$ . Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej  $M_0 = 109 \text{ MPa}$ , moduł pierwotny odkształcenia  $E_0 = 92 \text{ MPa}$ .

## Warstwa B2

Twardoplastyczne gliny piaszczyste o stopniu plastyczności  $I_L = 0,20$ . Gęstość objętościowa  $\rho = 2,20 \text{ t.m}^{-3}$  przy wilgotności naturalnej  $w_n = 12\%$ . Kąt tarcia wewnętrznego  $\varphi = 18^\circ$ . Spójność  $C_u = 32 \text{ kPa}$  Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej  $M_0 = 37 \text{ MPa}$ , moduł pierwotny odkształcenia  $E_0 = 28 \text{ MPa}$ .

## Warstwa B1

Twardoplastyczne gliny piaszczyste przewarstwione piaskiem średnim, gliny piaszczyste o stopniu plastyczności  $I_L = 0,15$ . Gęstość objętościowa  $\rho = 2,20 \text{ t.m}^{-3}$  przy wilgotności naturalnej  $w_n = 12\%$ . Kąt tarcia wewnętrznego  $\varphi = 19^\circ$ . Spójność  $C_u = 34 \text{ kPa}$  Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej  $M_0 = 42 \text{ MPa}$ , moduł pierwotny odkształcenia  $E_0 = 32 \text{ MPa}$ .

Szczegółowy układ wydzielonych warstw geotechnicznych przedstawiono na kartach otworów geotechnicznych (zał. nr 3.1-3.3), a parametry fizyczno-mechaniczne dla tych warstw zawarto w tabeli parametrów (zał. nr 6).

Podczas wykonywania otworów geotechnicznych obserwowano występowanie zwierciadła wody gruntowej o charakterze swobodnym oraz napiętym. Szczegółowe pomiary wody gruntowej przedstawiono w poniższej tabeli:

Nr otworu	Rzędna terenu	Zwierciadło nawiercone	Zwierciadło ustabilizowane/sączenie	Rzędna zwierciadła nawierconego	Rzędna zwierciadła ustabilizowanego
	[m n.p.m.]	[m p.p.t.]	[m p.p.t.]	[m n.p.m.]	[m n.p.m.]
1	108,60	0,70	0,70	107,90	107,90
2	108,65	1,40	0,80	107,25	107,85
3	108,50	0,70	0,70	107,80	107,80

## WNIOSKI

Na podstawie wykonanych wierceń stwierdza się, że podłoże gruntowe budują czwartorzędowe osady akumulacji wodnolodowcowej reprezentowane przez piaski średnie, piaski średnie zaglinione, piaski średnie przewarstwione gliną piaszczystą, gliny piaszczyste, gliny piaszczyste przewarstwione piaskiem średnim. Grunty rodzime przykryte są warstwą nasypów niebudowlanych o miąższości 0,30 – 0,40 m

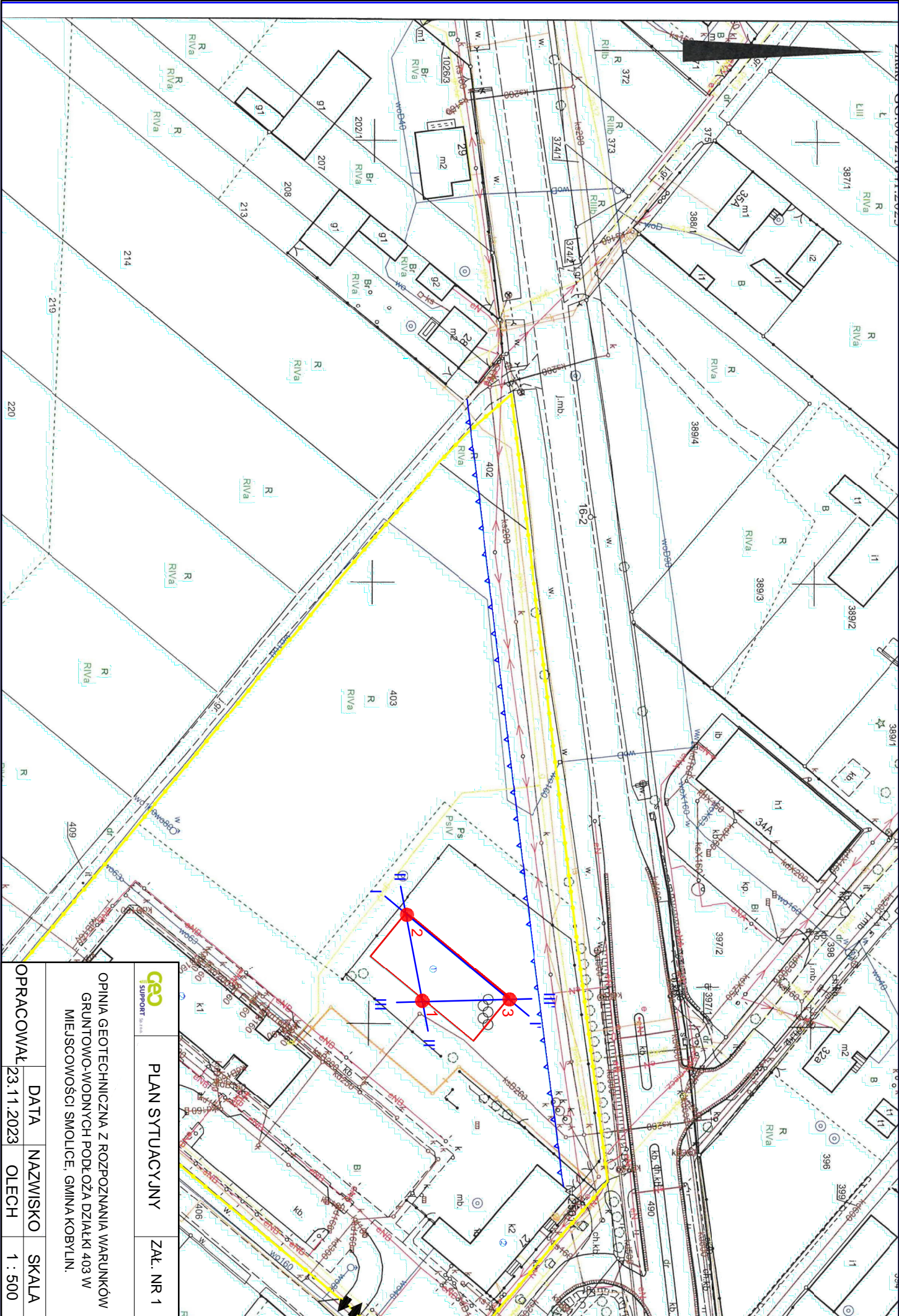
- 1) Grunty sypkie warstwy **I**lb**** o stopniu zagęszczenia  **$I_b = 0.33$**  charakteryzują się słabymi parametrami wytrzymałościowymi i nie spełniają warunku bezpośredniego posadowienia obiektów budowlanych.
- 2) Grunty sypkie warstwy **I**la**** o stopniu zagęszczenia  **$I_b = 0.58$**  charakteryzują się dobrymi parametrami wytrzymałościowymi i spełniają warunki bezpośredniego posadowienia obiektów budowlanych.
- 3) Grunty spoiste warstwy **B2, B1** o stopniu plastyczności odpowiednio  **$I_L = 0.20, 0.15$**  charakteryzują się przeciętnymi parametrami wytrzymałościowymi. Jednak spełniają warunki bezpośredniego posadowienia obiektów budowlanych.
- 4) W czasie wierceń w otworach stwierdzono występowanie poziomu wody gruntowej w formie zwierciadła swobodnego oraz napiętego, który ustabilizował się na głębokości 0,70 – 0,80 m p.p.t., co odpowiada rzędnym 107,80-107,90 m n.p.m. (stan na listopad 2023).
- 5) Warstwa nasypów niebudowlanych nie może stanowić podłoża budowlanego.
- 6) Warunki gruntowe na omawianej działce należy uznać za złożone, ze względu na słabonośne luźne piaski średnie. Projektowany obiekt zaliczono do I kategorii

geotechnicznej. Ostateczną decyzję dotyczącą określenia kategorii geotechnicznej podejmuje projektant obiektu.

- 7) Przy wykonywaniu wykopów w obrębie gruntów spoistych, wykopy należy chronić przed zalewaniem wodami opadowymi i przemarzaniem, aby nie dopuścić do pogorszenia własności gruntów. Wszystkie grunty spoiste są wysadzinowe i bardzo wrażliwe na działanie warunków atmosferycznych. W okresie prowadzenia robót ziemnych należy nie dopuścić do napływu wód gruntowych bądź powierzchniowych.
- 8) W przypadku gruntów sypkich po wykonaniu wykopu fundamentowego należy liczyć się z ich możliwym rozluźnieniem w wyniku odprężenia po zdjęciu nadkładu oraz wahań poziomu wód gruntowych. Grunty mogą ulec rozluźnieniu w stosunku do pierwotnego zagęszczenia.
- 9) Aby doprowadzić grunty słabonośne do możliwości posadowienia bezpośredniego należy podjąć próbę dogęszczenia warstwy IIb. Przy procesie zagęszczenia należy uwzględnić konieczność odwadniania wykopu.
- 10) Należy pamiętać, że rozpoznanie geologiczne wykonano punktowo i można się spodziewać, iż grunty w punktach nieobjętych rozpoznaniem geologicznym może się różnić co do rodzaju i stanu.

## **SPIS ZAŁĄCZNIKÓW**

Zał. nr 1	Plan sytuacyjny, skala 1:500
Zał. nr 2	Objaśnienia symboli i znaków.
Zał. nr 3.1 - 3.3	Karty dokumentacyjne otworów geotechnicznych.
Zał. nr 4.1 - 4.3	Przekroje geotechniczne
Zał. nr 5	Arkusz sondowania dynamicznego typu DPL
Zał. nr 6	Tabela parametrów fizyko-mechanicznych gruntów.



**PLAN SYTUACYJNY** ZAL. NR 1

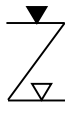
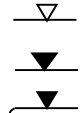

OPINIA GEOTECHNICZNA Z ROZPOZNANIA WARUNKÓW  
GRUNTOWO-WODNYCH PODŁOŻA DZIAŁKI 403 W  
MIEJSCOWOŚCI SMOŁICE, GMINA KOBYLIŃ.

OPRACOWAŁ	DATA	NAZWISKO	SKALA
23.11.2023	OLECH	1 : 500	





**OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW**

Symbole geotechniczne gruntów wg Normy PN-86/B-02480

<u>GRUNTY NASYPOWE</u>		<u>ZNAKI DODATKOWE DOT. OPISU GRUNTU</u>	
nB	nasyp budowlany	+	domieszki
nN	nasyp niekontrolowany	//	przewarstwienia
		/	wkładki
		( )	dodatkowe określenia
		4	numer otworu
		112,70	rzędna otworu [m n.p.m.]
<u>GRUNTY ORGANICZNE RODZIME</u>		<u>STAN GRUNTU</u>	
XH	grunt próchniczny $2\% < I_{om} < 5\%$	∴	ln luźny
Nm	namuł $5\% < I_{om} < 30\%$	⊙	szg średnio zagęszczony
T	torf $30\% < I_{om}$	⊗	zg zagęszczony
<u>GRUNTY MINERALNE RODZIME</u>		<u>KONSYSTENCJA GRUNTU</u>	
	<u>nieskaliste</u>	∅	zw zwarty
KW	zwietrzelina	○	pzw półzwarty
KWg	zwietrzelina gliniasta	•	tpl twardoplastyczny
KR	rumosz	●	pl plastyczny
KRg	rumosz gliniasty	●	mpl miękkoplastyczny
KO	otoczaki	●	pł płynny
Ż	żwir		
Żg	żwir gliniasty		
Po	pospółka		
Pog	pospółka gliniasta		
Pr	piasek grubo		
Ps	piasek średni		
Pd	piasek drobny		
Pπ	piasek pylasty		
Pg	piasek gliniasty		
Π	pył		
Πp	pył piaszczysty		
Gp	glina piaszczysta		
G	glina		
Gπ	glina pylasta		
Gpz	glina piaszczysta zwięzła		
Gz	glina zwięzła		
Gπz	glina pylasta zwięzła		
Ip	ił piaszczysty		
I	ił		
Iπ	ił pylasty		
	<u>skaliste</u>		
ST	skała twarda		
SM	skała miękka		
			<u>OZNACZENIA STANU GRUNTU</u>
		I <sub>D</sub>	stopień zagęszczenia
		I <sub>L</sub>	stopień plastyczności
			<u>OZNACZENIA WODY GRUNTOWEJ</u>
			nawiercony poziom wody
			ustabilizowany poziom wody
			sączenie
			mw grunty mało wilgotne
			w grunty wilgotne
			nw grunty nawodnione

<u>SYMBOLE GENETYCZNE</u>		<u>SYMBOLE STRATYGRAFICZNE</u>	
g	osady lodowcowe	Q	Czwartorzęd
gl	osady lodowcowo jeziorne (zastoiskowe)	Qh	Holocen
fg	osady wodnolodowcowe (fluwioglacjalne)	Qp	Plejstocen
pg	osady peryglacjalne	Ng	Neogen
f	osady rzeczne	Cr	Kreda
li	osady jeziorne (limniczne)	J	Jura
d	osady deluwialne (zboczowe)	T	Trias
		P	Perm
		C	Karbon
		D	Dewon
		S	Sylur
		O	Ordowik
		Cm	Kambr

np. fQh – holoceneskie osady rzeczne

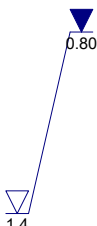


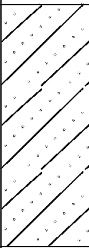

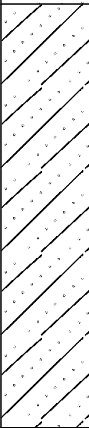
<u>INNE OZNACZENIA</u>	
	numer warstwy geotechnicznej
	granica stratygraficzna


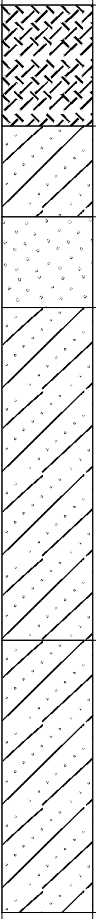
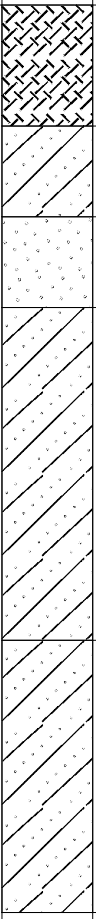
ZAWARTOŚĆ WĘGLANU WAPNIA CaCO<sub>3</sub> [%]  
(reakcja gruntu na skroplenie 20%-wym kwasem solnym)

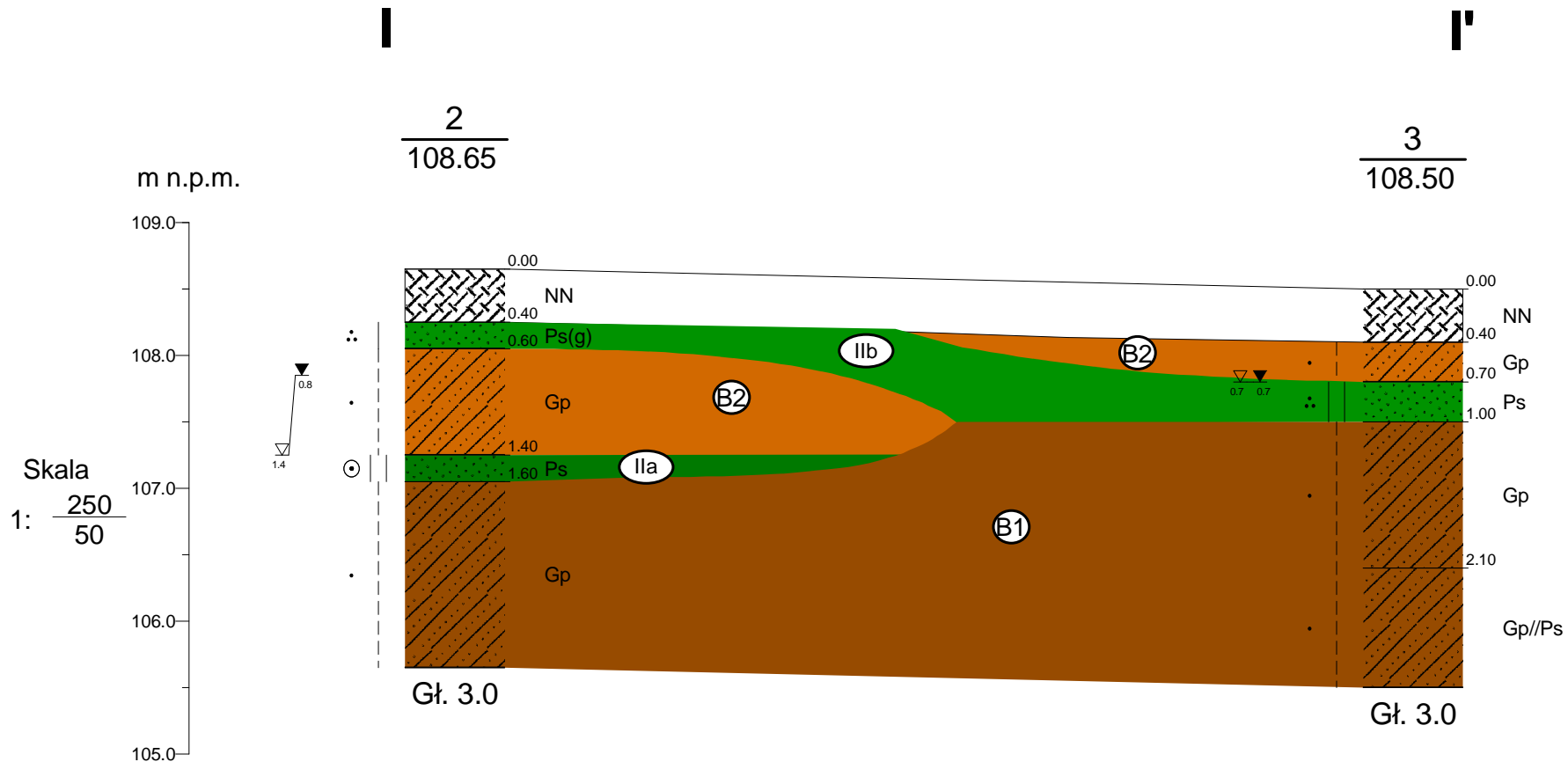
<1	burzy się bardzo słabo lub wcale
1 – 3	burzy się słabo i krótko
3 – 5	burzy się intensywnie, lecz krótko
>5	burzy się intensywnie i długo

Geo Support Sp.z o.o. 52-129 Wrocław, ul. R.Wagnera 19/18				<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b> <b>Profil numer 1</b>				Zał.Nr: 3.1 Wiertnica: Eijkelkamp				
Rejon: dz. nr 403 Miejscowość: Smolice Gmina: Kobylin Powiat: krotoszyński Województwo: wielkopolskie				Obiekt: Hala sportowa Zleceniodawca: Pracownia Inżynierska Piotr Małecki Wiercenie: Geo Support Sp. z o.o. Dozór geol.: mgr inż. S.Olech				System wiercenia: ręczny				
								Rzędna: 108.60 m n.p.m.				
								Skala 1 : 25		Data wiercenia: 2023-11-29		
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia		Profil	Przełot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość wałeczków	Warstwa geotechniczna	ID
1	2	3	4									
	0.70	Nasypany				Nasyp niebudowlany (gleba, glina, piasek)	NN					
		Nasyp			0.30	Piasek średni zagliniony, brązowy	Ps(g)	w	In		IIb	0.33
					0.70	Piasek średni zagliniony, brązowy						
					0.90	Piasek średni, żółto-brązowy	Ps					
					1.10	Piasek średni, żółto-brązowy						
		Czwartorzęd			1.60	Piasek średni przewarstwiony gliną piaszczystą, żółto-brązowy	Ps//Gp	nw				
		Czwartorzęd							szg		IIa	0.58
			3.0		3.00							



Geo Support Sp.z o.o. 52-129 Wrocław, ul. R.Wagnera 19/18				<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b>  <b>Profil numer 2</b>				Zał.Nr: 3.2				
Rejon: dz. nr 403 Miejscowość: Smolice Gmina: Kobylin Powiat: krotoszyński Województwo: wielkopolskie				Obiekt: Hala sportowa Zleceniodawca: Pracownia Inżynierska Piotr Małecki Wiercenie: Geo Support Sp. z o.o. Dozór geol.: mgr inż. S.Olech				System wiercenia: ręczny				
								Rzędna: 108.65 m n.p.m.				
								Skala 1 : 25		Data wiercenia: 2023-11-29		
Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia		Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość wałczkowań	Warstwa geotechniczna	ID
		Nasypy	Nasyp									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0 2.0 3.0			Nasyp niebudowlany (gleba, glina, piasek)	NN					
					0.40	Piasek średni zagliniony, brązowy	Ps(g)	w	ln		IIb	
					0.60	Gлина piaszczysta, szaro-brązowa	Gp	mw	tpl	2/3	B2	
					1.40	Piasek średni, szary	Ps	nw	szg		IIa	
					1.60	Gлина piaszczysta, szaro-brązowa	Gp	mw	tpl	2/2	B1	
			3.0		3.00							

Geo Support Sp.z o.o. 52-129 Wrocław, ul. R.Wagnera 19/18				KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO  Profil numer 3				Zał.Nr: 3.3  Wiertnica: Eijkelkamp						
Rejon: dz. nr 403 Miejscowość: Smolice Gmina: Kobylin Powiat: krotoszyński Województwo: wielkopolskie				Obiekt: Hala sportowa Zleceniodawca: Pracownia Inżynierska Piotr Małecki Wiercenie: Geo Support Sp. z o.o. Dozór geol.: mgr inż. S.Olech				System wiercenia: ręczny						
								Rzędna: 108.50 m n.p.m.						
								Skala 1 : 25		Data wiercenia: 2023-11-29				
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia		Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość wałeczków	Warstwa geotechniczna	ID		
1	2	3	4										5	6
	0.70	Nasypy				Nasyp niebudowlany (gleba, glina, piasek)	NN							
		Nasyp				0.40	Glina piaszczysta, szaro-brązowa	Gp	mw	tpl	2/3		B2	
						0.70	Piasek średni, brązowy	Ps	nw	ln			IIb	
						1.00	Glina piaszczysta, szaro-brązowa	Gp	mw	tpl	2/2		B1	
						2.10	Glina piaszczysta przewarstwiona piaskiem średnim, szaro-brązowa	Gp//Ps						
		Czwartorzęd	1.0 2.0 3.0		3.00									
		Czwartorzęd												



Geo Support Sp. z o.o.  
52-129 Wrocław, ul. R.Wagnera 19/18

Zał.Nr  
4.1

Opinia geotechniczna z rozpoznania warunków gruntowo-wodnych  
podło a działki numer 403 w miejscowości Smolice.

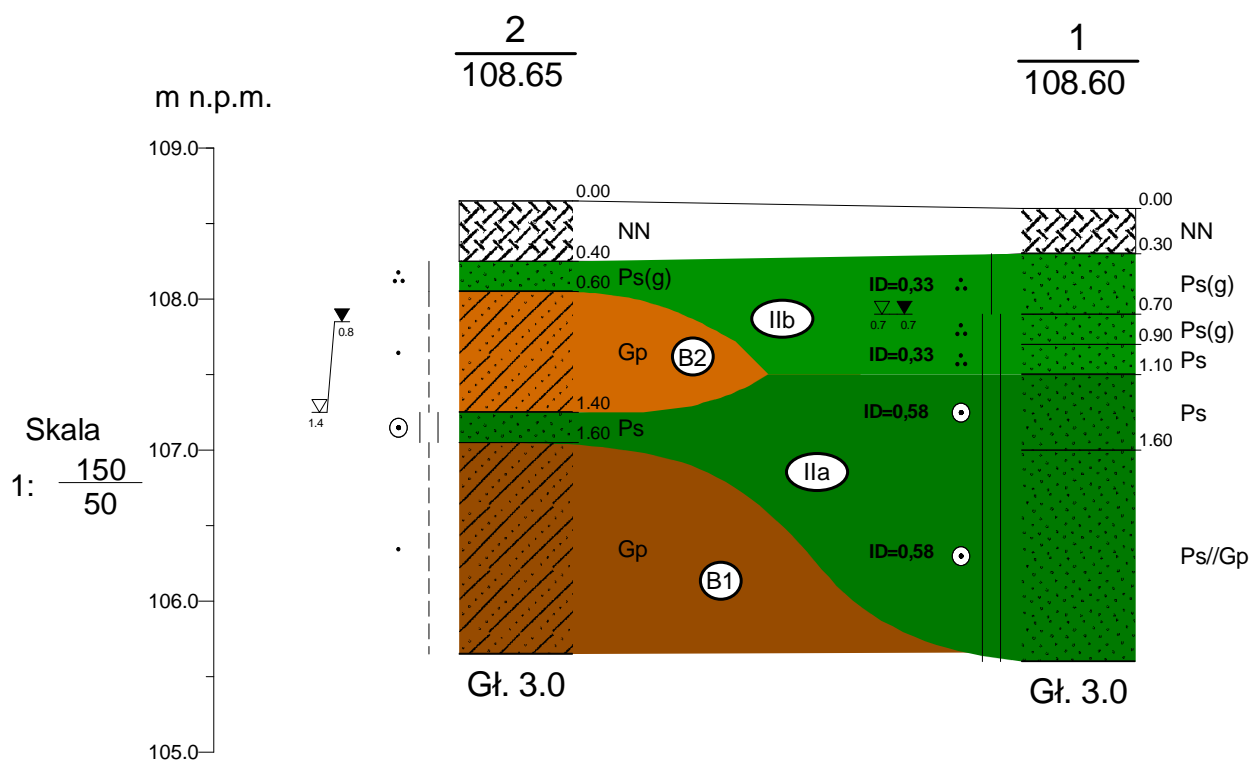
	Data	Nazwisko	Podpis
Opracował	2023-12-03	mgr in . Jan Popiel	
Weryfikował	2023-12-03	mgr in . S.Olech	

**Przekrój geotechniczny I-I'**

Skala  
1:  $\frac{250}{50}$

II

II'



Geo Support Sp. z o.o.  
52-129 Wrocław, ul. R.Wagnera 19/18

Zał.Nr  
4.2

Opinia geotechniczna z rozpoznania warunków gruntowo-wodnych  
podło a działki numer 403 w miejscow ci Smolice.

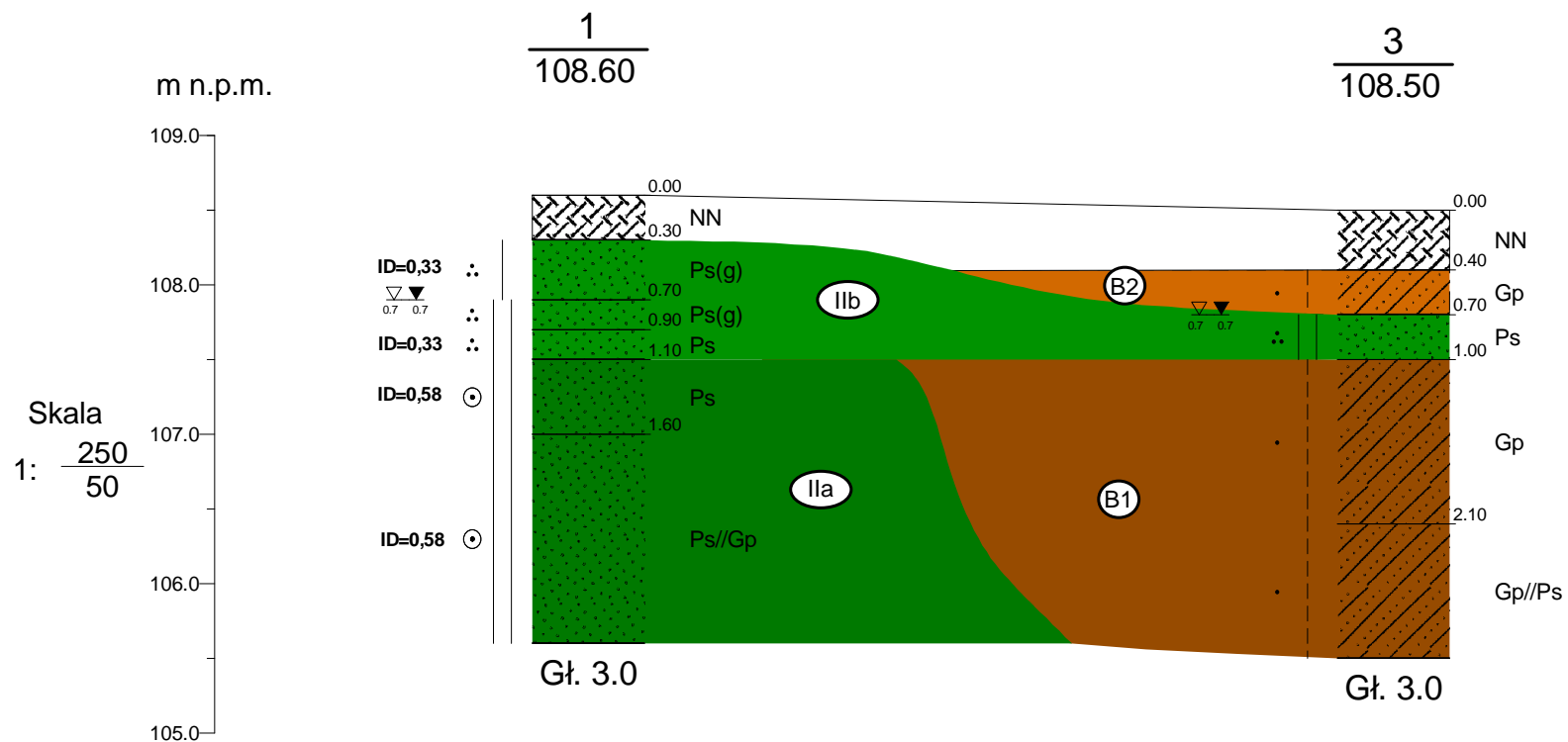
	Data	Nazwisko	Podpis
Opracował	2023-12-03	mgr in . Jan Popiel	
Weryfikował	2023-12-03	mgr in . S.Olech	

Przekrój geotechniczny II-II'

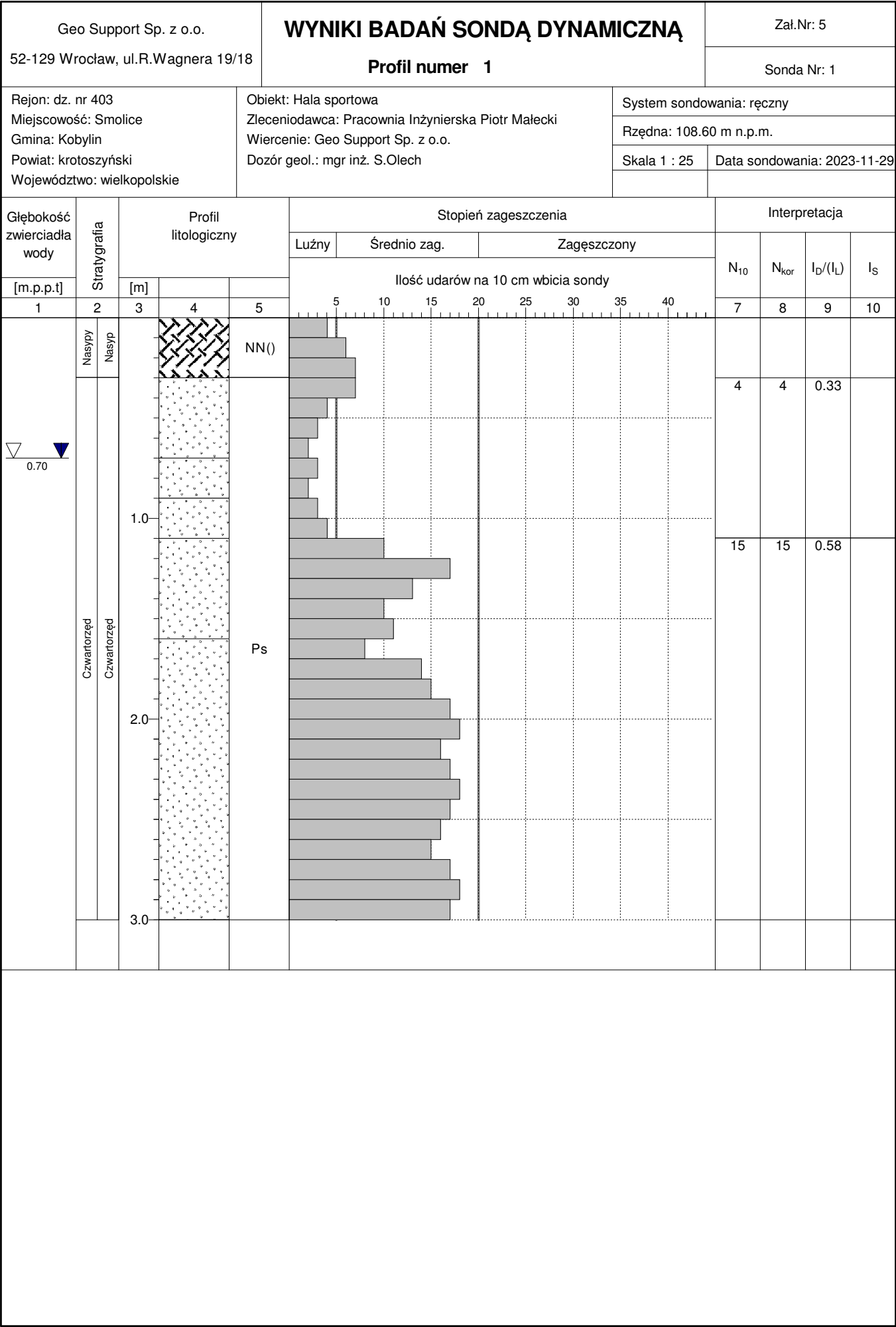
Skala  
1:  $\frac{150}{50}$

III

III'



Geo Support Sp. z o.o. 52-129 Wrocław, ul. R.Wagnera 19/18				Zał.Nr 4.3
				Opinia geotechniczna z rozpoznania warunków gruntowo-wodnych podłoża działki numer 403 w miejscowości Smolice.
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny III-III' Skala 1: $\frac{250}{50}$
Opracował	2023-12-03	mgr inż. Jan Popiel		
Weryfikował	2023-12-03	mgr inż. S.Olech		





**TABELA PARAMETRÓW FIZYKO - MECHANICZNYCH GRUNTÓW**

Temat : Opinia geotechniczna z rozpoznania warunków gruntowo-wodnych w podłożu działki nr 403 w miejscowości Smolice, gmina Kobylin.

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE		PARAMETRY GEOTECHNICZNE wg PN-81/B-03020												
Profil stratygraficzno- litologiczny	Opis litologiczno - genetyczno - stratygraficzny	Nr. warstwy geote- chnicznej	Symbol gruntu wg PN-86/B-02480	Symbol geolog. konso- lidacji gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna  w <sub>n</sub> (n) %	Gęstość objęt.  ρ(n) [tm(3)]	Spójność  c <sub>u</sub> (n) [kPa]	Kąt tarcia wewn. φ <sub>v</sub> (n) [st]	Edometryczny moduł ściśliwości		Moduł odkształcenia	
					Stopień zagęsz. I <sub>0</sub>	Stopień plastycz. I <sub>L</sub>					pierwotnej Mo(n) [MPa]	wtórnej M <sub>v</sub> (n) [MPa]	pierwotny E <sub>0</sub> (n) [MPa]	wtórny E(n) [MPa]
CZWARTORZĘD	czwartorzędowe utwory wodnolodowcowe	IIb	Ps,Ps(g)	-	0,33	-	w:16 nw:25	1,80	-	32	70	-	59	-
		IIa	Ps,Ps//Gp	-	0,58	-	nw:14	2,00	-	34	109	-	92	-
		B2	Gp	B	-	0,20	mw:12	2,20	32	18	37	-	28	-
		B1	Gp,Gp//Ps	B	-	0,15	mw:12	2,20	34	19	42	-	32	-

zestawił:mgr inż. Jan Popiel